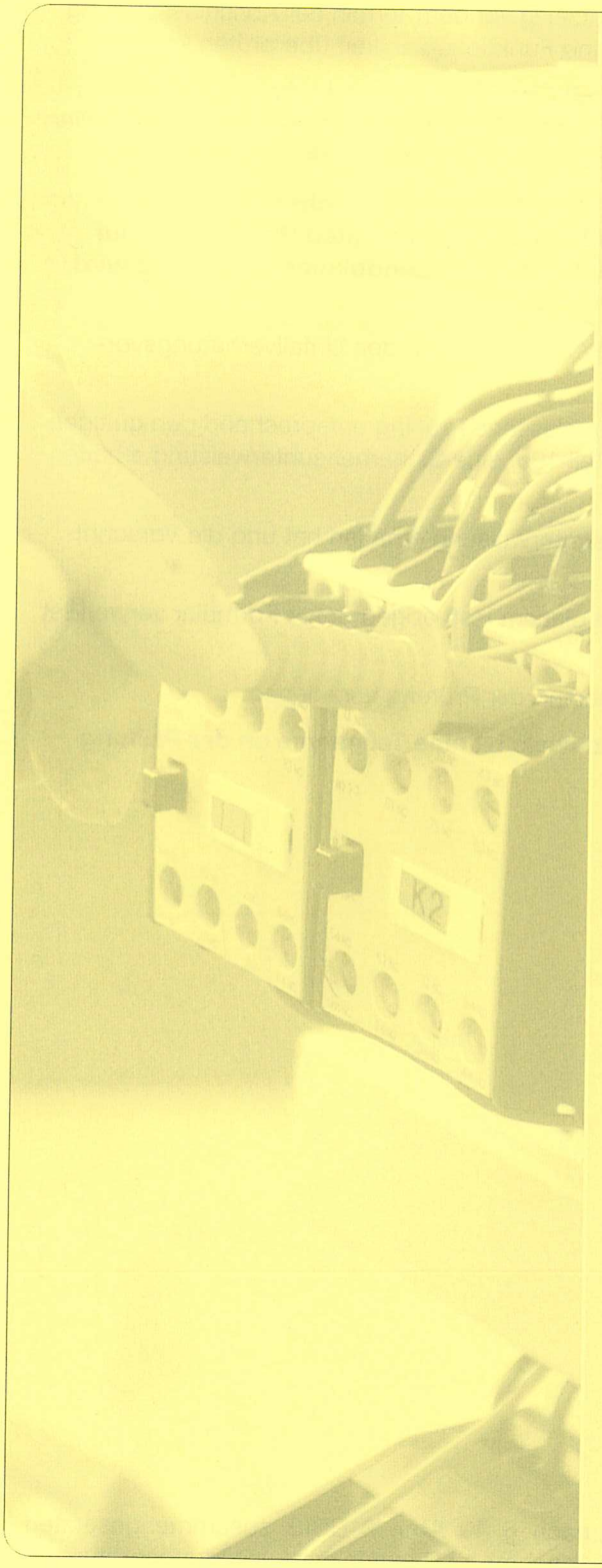
Prüflingsnummer

Vor- und Familienname

Industrie- und Handelskammer



Abschlussprüfung Teil 2

Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik

Berufs-Nr. 3141

Einsatzgebiete

EG1: Produktions- und Fertigungsautomation (3141)
EG4: Verkehrsleitsysteme (3144)

Arbeitsauftrag Praktische Aufgabe

Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb
Vorbereitungsunterlagen für den Prüfling
Sommer 2015

S15 3141 B

IHK
PAL - Prüfungsaufgaben- und Lehrmittelentwicklungsstelle
IHK Region Stuttgart

© 2015, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten

Allgemeine Hinweise

In der Abschlussprüfung Teil 2 hat der Prüfling, wie in der folgenden Übersicht gezeigt, eine praktische Aufgabe vorzubereiten und durchzuführen.

Es soll innerhalb von 14 Stunden, davon 6 Stunden Durchführung, eine praktische Arbeit vorbereitet und durchgeführt werden. In der Durchführung sind aufgabenspezifische Unterlagen zu erstellen. Diese dienen unter anderem zur Dokumentation der praktischen Aufgabe.

Bestandteil der Durchführung des Auftrags ist ein begleitendes Fachgespräch von 20 Minuten.

Das vorliegende Heft enthält außer den Bereitstellungsunterlagen auch die „Vorbereitung der praktischen Aufgabe".

Für den Arbeitsauftrag sind vom Ausbildungsbetrieb die in diesem Heft aufgeführten Prüfungsmittel bereitzustellen. Diese Prüfungsmittel und dieses Heft sind dem Prüfling rechtzeitig vor dem Termin der Abschlussprüfung Teil 2 zu übergeben, damit er die Prüfungsmittel auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit überprüfen kann.

Die in diesem Heft beschriebene elektrische Anlage (Schaltschrank oder Trägersystem und Aktorikmodell) muss nach den geltenden Richtlinien und Vorschriften ausgeführt und geprüft sein. Betriebsübliche Geräte und Materialien sind zugelassen. Eintragungen und Anpassungen an betriebliche Gegebenheiten sind zulässig.

Der Prüfling hat zur praktischen Aufgabe dieses Heft und einen Datenträger zur Speicherung des SPS-Programms mitzubringen. Eintragungen, Änderungen und Erweiterungen im gesamten Prüfungsverlauf müssen in diesem Heft dokumentiert werden. Dieses ist Bestandteil der Anlagendokumentation und wird zur Bewertung herangezogen.

Der Prüfling ist vom Ausbildenden darüber zu unterrichten, dass die Arbeitskleidung den Unfallverhütungsvorschriften entsprechen muss.

Vom Ausbildungsbetrieb ist sicherzustellen, dass der zur Prüfung zugelassene Prüfling entsprechend den gültigen Arbeitsvorschriften (zum Beispiel BGV A1, BGV A3, DIN VDE 0105 Teil 100) eine Sicherheitsunterweisung erhalten hat.

Der Prüfling bestätigt mit seiner Unterschrift, dass er die Sicherheitsunterweisung erhalten hat und die Vorschriften beachten und einhalten wird.

Für die Sicherheitsunterweisung kann ein firmeninternes oder das in diesem Heft abgedruckte Formular verwendet werden.

Die unterschriebene Sicherheitsunterweisung hat der Prüfling vor Beginn der Prüfung vorzulegen.

Ohne sichere Arbeitskleidung oder ohne den Unterweisungsnachweis ist eine Teilnahme an der Prüfung ausgeschlossen.

Dieser Prüfungsaufgabensatz wurde von einem überregionalen nach § 40 Abs. 2 BBiG zusammengesetzten Ausschuss beschlossen. Er wurde für die Prüfungsabwicklung und -abnahme im Rahmen der Ausbildungsprüfungen entwickelt. Weder der Prüfungsaufgabensatz noch darauf basierende Produkte sind für den freien Wirtschaftsverkehr bestimmt.

Gestreckte Abschlussprüfung Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik

Abschlussprüfung Teil 1
Gewichtung: 40 %

Komplexe Arbeitsaufgabe

– Arbeitsaufgabe inkl. situativer Gesprächsphasen

Gewichtung: 50 %
Vorgabezeit: 6 h 30 min

– **Planung***
Richtzeit: 1 h 30 min

– **Durchführung**
Richtzeit: 3 h 30 min

– **Kontrolle**
Richtzeit: 1 h 30 min

Situative Gesprächsphasen

Vorgabezeit: 10 min

– Die Zeitdauer der Gespräche ist in der Prüfungszeit enthalten.

– Die Gesprächszeitpunkte sind innerhalb der Prüfung beliebig wählbar und können zusammenhängend oder in Teilen geführt werden.

*Die Planungsphase wird im Anschluss an die schriftlichen Aufgabenstellungen durchgeführt. Bei Über- oder Unterschreiten der Richtzeit wird die Abweichung bei der Durchführung und Kontrolle berücksichtigt, damit die Vorgabezeit von insgesamt 6 h 30 min nicht überschritten wird.

– Schriftliche Aufgabenstellungen

Gewichtung: 50 %
Vorgabezeit: 1 h 30 min

– **Teil A (50 %):**
23 geb. Aufgaben
davon 3 zur Abwahl

– **Teil B (50 %):**
8 ungeb. Aufgaben
keine Abwahl möglich

Abschlussprüfung Teil 2
Gewichtung: 60 %

Prüfungsbereiche

– Arbeitsauftrag „Praktische Aufgabe“

Gewichtung: 50 %
Vorgabezeit: 14 h

– **Vorbereitung der praktischen Aufgabe**
Vorgabezeit: 8 h

– **Durchführung der praktischen Aufgabe**
Vorgabezeit: 6 h

inklusive **begleitendes Fachgespräch**
Vorgabezeit: 20 min

Phasen:
– Information
– Planung
– Durchführung
– Kontrolle

Die Bewertung der praktischen Aufgabe erfolgt anhand
– der aufgabenspezifischen Unterlagen
– eines begleitenden Fachgesprächs
– der Beobachtung durch den Prüfungsausschuss

– Systementwurf
– Funktions- und Systemanalyse
– Wirtschafts- und Sozialkunde

Gewichtung: 50 %
Vorgabezeit: 4 h 30 min

– **Systementwurf**
Vorgabezeit: 105 min
Gewichtung: 40 %

Teil A (50 %):
28 geb. Aufgaben
davon 3 zur Abwahl

Teil B (50 %) Projekt 1 oder Projekt 2:
8 ungeb. Aufgaben
keine Abwahl möglich

– **Funktions- und Systemanalyse**
Vorgabezeit: 105 min
Gewichtung: 40 %

Teil A (50 %):
28 geb. Aufgaben
davon 3 zur Abwahl

Teil B (50 %) Projekt 1 oder Projekt 2:
8 ungeb. Aufgaben
keine Abwahl möglich

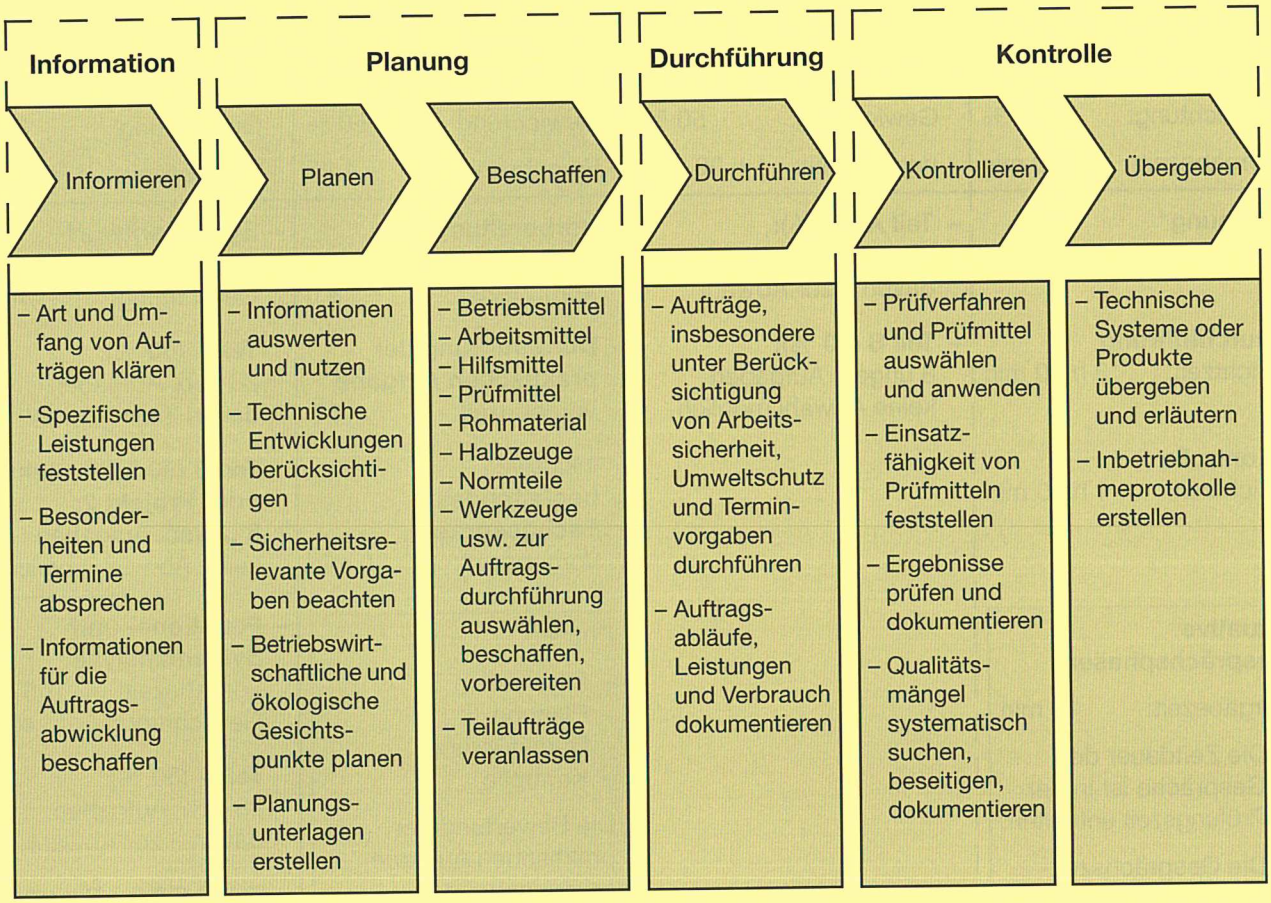
– **Wirtschafts- und Sozialkunde**
Vorgabezeit: 60 min
Gewichtung: 20 %

18 geb. Aufgaben
davon 3 zur Abwahl

6 ungeb. Aufgaben
davon 1 zur Abwahl

Bild 1: Gliederung der gestreckten Abschlussprüfung mit Aufteilung in Teil 1 und Teil 2 sowie Gewichtungen und Vorgabezeiten

Kompletter Handlungszyklus für die Vorbereitung sowie die Durchführung der Arbeitsaufgabe



Im Prüfungsbereich Arbeitsauftrag soll der Prüfling eine praktische Aufgabe in 14 Stunden vorbereiten, durchführen, nachbereiten und mit aufgabenspezifischen Unterlagen dokumentieren sowie darüber ein begleitendes Fachgespräch von höchstens 20 Minuten führen.

Die Durchführung der Aufgabe beträgt sechs Stunden; durch Beobachtungen der Durchführung, die aufgabenspezifischen Unterlagen und das Fachgespräch sollen die prozessrelevanten Qualifikationen im Bezug zur Durchführung der praktischen Aufgabe bewertet werden.

Für die Anfertigung der Arbeitsaufgabe werden folgende Werkzeuge, Hilfsmittel und Prüfmittel benötigt!

I Prüfmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

1. Messgerät für Spannungs- und Durchgangsmessung

II Werkzeuge und Hilfsmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

1. 1 Seitenschneider
2. 1 Kombizange
3. 1 Abisolierwerkzeug
4. 1 Abmantelwerkzeug oder Kabelmesser
5. 1 Schraubendreher für Schlitz- und Kreuzschlitzschrauben M2, M3, M4, M5
6. Quetschzange für Aderendhülsen
7. Klebeetiketten
8. Flachspitzzange

III Prüfmittel und Betriebsmittel, die für 1 bis 5 Prüflinge bereitgestellt werden müssen:

1. 1 Prüfgerät wie in DIN VDE 0113 gefordert
2. 1 Drehfeldprüfgerät
3. 1 Programmiergerät mit Zubehör (bzw. PC)

Allgemein

Die unten abgebildete Materialliste stellt eine Auflistung des verwendeten Materialpools für die nachfolgenden Prüfungen dar. Die vollständige Bereitstellung der Materialien ist für die Durchführung der praktischen Aufgabe zu gewährleisten. Als Orientierung für den Aufbau des Schaltschranks oder Trägersystems der Sortieranlage dienen die Abbildungen auf den Seiten 7 bis 9 dieses Hefts.

I Teile, die nach der Vormontagezeichnung (Seiten 8 und 9) vormontiert und teilweise vorverdrahtet für 1 bis 5* Prüflinge bereitgestellt werden müssen:

ACHTUNG: Für den Fall, dass beabsichtigt wird, die Baugruppe SPS außerhalb des Schaltschranks (extern) aufzustellen und anzuschließen, sind die mit ** versehenen Positionen gesondert zu berücksichtigen.

1.	⊗	1	Schaltschrank oder anderes Trägersystem (z. B. 600 × 760 mm) mit Grundplatte und Befestigungsmaterial	
2.	⊗	1	Hutschiene/Tragschiene gelocht 15 × 35, ca. 2 m	
3.**	⊗	6	Endwinkel passend zu Pos.-Nrn. 2 und 5 (davon 2 für externe SPS)	
4.**	⊗	5	Abschlussplatte passend zu Pos.-Nrn. 2 und 5 (davon 2 für externe SPS)	
5.**	⊗	69	Doppelstockklemme 2,5 mm² passend zu Pos.-Nr. 2 betriebsüblich (davon 24 für externe SPS)	-X1: 25; -X2: 8; -X4: 12 -X6; -X8
6.**	⊗	90	Bezeichnungsschild passend zu Pos.-Nr. 5 (davon 48 für externe SPS)	
7.	⊗	5	Verbindungsbrücke passend zu Pos.-Nr. 5; 3 × 2-polig, 1 × 3-polig, 1 × 5-polig	
8.	⊗	1	Stromversorgungseinheit 230/24 V oder 400/24 V, 137 VA mit Gleichrichtung	-T1
9.	⑤	5	Leitungsschutzschalter betriebsüblich, davon 3 × 2 A sowie 2 × 4 A	-F4 ... -F8
10.	③	2	Leistungsschütz 4 kW: 24 V DC, 3 H, 2 NC, 2 NO mit Löschglied	-Q1; -Q2
11.	③	1	Hilfsschütz 24 V DC, 4 NC, 4 NO	-K0
12.	③	2	Motorschutzschalter 3 × 0,25–0,63 A, optional 3 × 1–1,6 A (mit Hilfskontakt, 1 NC, 1 NO)	-F1; -F3
13.	⊗	1	Sicherheits-Schaltgerät 24 V DC, einschließlich Pilzdrucktaster ∅ 40 mm rastend (2 × NC) Druckknopf rot, ∅ 22 mm, einschließlich gelbes NOT-HALT-Schild	-F9
14.	⊗	1	Potenzialklemme/Schiene einschließlich Befestigungsmaterial oder PE-Reihenklemmen	
15.	⊗	1	SPS mit 24 Eingängen und 24 Ausgängen	-K1 ... -K7
16.	⊗	2	Anschluss für PE mit Befestigungsmaterial gemäß Herstellerangaben (evtl. bauseits vorhanden)	
17.	⊗	1	Verdrahtungskanal geschlitzt, 75 × 25, ca. 3,5 m	
18.	⊗		Hauptschalter 25 A, 3-polig	
19.	⑩		Leuchtdrucktaster weiß (mit Leuchtmittel)	
20.	④		Drucktaster rot	
21.	⑥		Leuchtdrucktaster blau (mit Leuchtmittel)	Details siehe Seite 9 Schaltschrank-Tür
22.	⑩		Leuchtmelder weiß (mit Leuchtmittel)	
23.	④		Leuchtmelder rot	
24.	⊗		Drucktaster schwarz (lt. DIN EN 60204-1 darf auch „Drucktaster rot“ verwendet werden)	
25.	⊗	1	Netzanschluss 3/N/PE ~ 50 Hz, 400 V, 16 A, CEE-Normstecker, einschließlich Zugentlastung	
	⊗	1	Verschraubung	
	⊗	1	4 m H07RN-F 5G2,5	
	⊗	1	CEE-Normstecker 3/N/PE ~ 50 Hz, 400 V, 16 A	
26.**	⊗	3	Anbaugehäuse mit Buchseneinsatz 24-polig + PE (2 für externe SPS)	-X14; -X16; -X28
27.**	⊗	2	Anbaugehäuse mit Stifteinsatz 24-polig + PE (für externe SPS)	-X18; -X26
28.**	⊗	3	Tüllengehäuse mit Stifteinsatz 24-polig + PE und Verschraubung (2 für externe SPS)	-X14; -X16; -X28
29.**	⊗	3	Tüllengehäuse mit Buchseneinsatz 24-polig + PE und Verschraubung (für ext. SPS)	-X18; -X24; -X26
30.	⊗	2	Anbaugehäuse mit Buchseneinsatz 6-polig + PE, 400 V	-X10; -X50
31.	②	2	Tüllengehäuse mit Stifteinsatz 6-polig + PE, 400 V und Verschraubung	-X10; -X50

* abhängig von der Prüfungsorganisation

32.	⊗	40	Beschriftungsschild für Bauelemente, z. B. Schütze			
33.	⊗	1	Verbindungsschlauch für Schaltschranktür einschließlich Befestigungsmaterial 700 mm, ∅ min. 50 mm			
34.	⊗	30	Kabelbinder			
35.	⊗	1	Kunststoffaderleitung H07V-K 1,5 mm^2	schwarz	ca.	35 m
36.	⊗	1	Kunststoffaderleitung H07V-K 1,5 mm^2	grün-gelb	ca.	3 m
37.	⊗	1	Kunststoffaderleitung H05V-K 0,5 mm^2	blau	ca.	120 m
38.	⊗	1	Kunststoffaderleitung H07V-K 2,5 mm^2	grün-gelb	ca.	1 m
39.	⊗		Diverse Aderendhülsen für 0,5 ... 2,5 mm^2 (einfache und doppelte)			
40.	⊗	2	Quetschkabelschuh für 2,5 mm^2, passend für PE-Anschluss			
41.	⊗		Diverses Befestigungsmaterial			
42.	⊗	1	Spiralband zum Binden von Leitungen zu Kabelbäumen (Bündelbereich von 5 ... 50 mm)		ca.	2 m
43.	⊗	20	Klebeschild			
44.	②	–	Knebelschalter rastend			
45.	⑩	1	Blindstopfen schwarz, ∅ 22 mm			
46.	⊗	1	**Anzeigeeinheit** (zweistellige 7-Segment-Anzeige)			-A1
			Hinweis: Die technischen Informationen entnehmen Sie bitte den Seiten 24 und 25 dieses Hefts. Die Verwendung fertiger Anzeigemodule ist zulässig.			
47.	②	1	BCD-Zweitast-Kodierschalter, dezimal			-S21

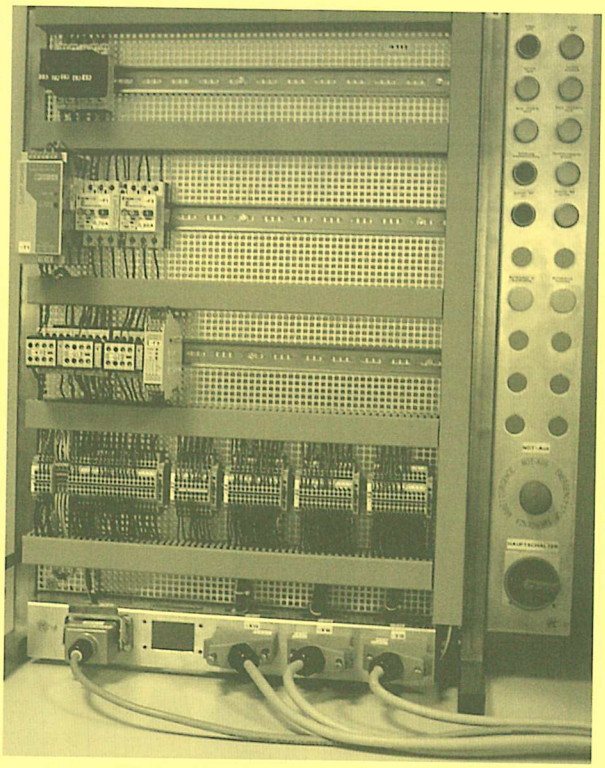
Material in dieser Prüfung
Material im Pool bzw. für jede nachfolgende Prüfung gleich

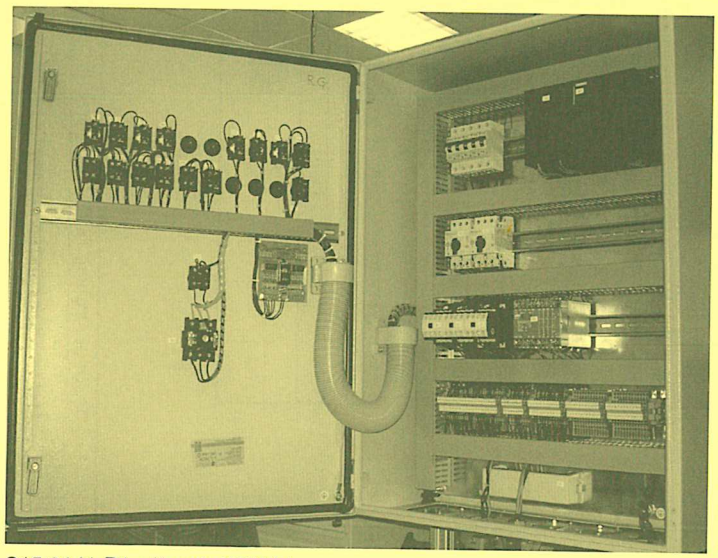


Beispiel für „BCD-Zweitast-Kodierschalter, dezimal“
(Pos.-Nr. 47)

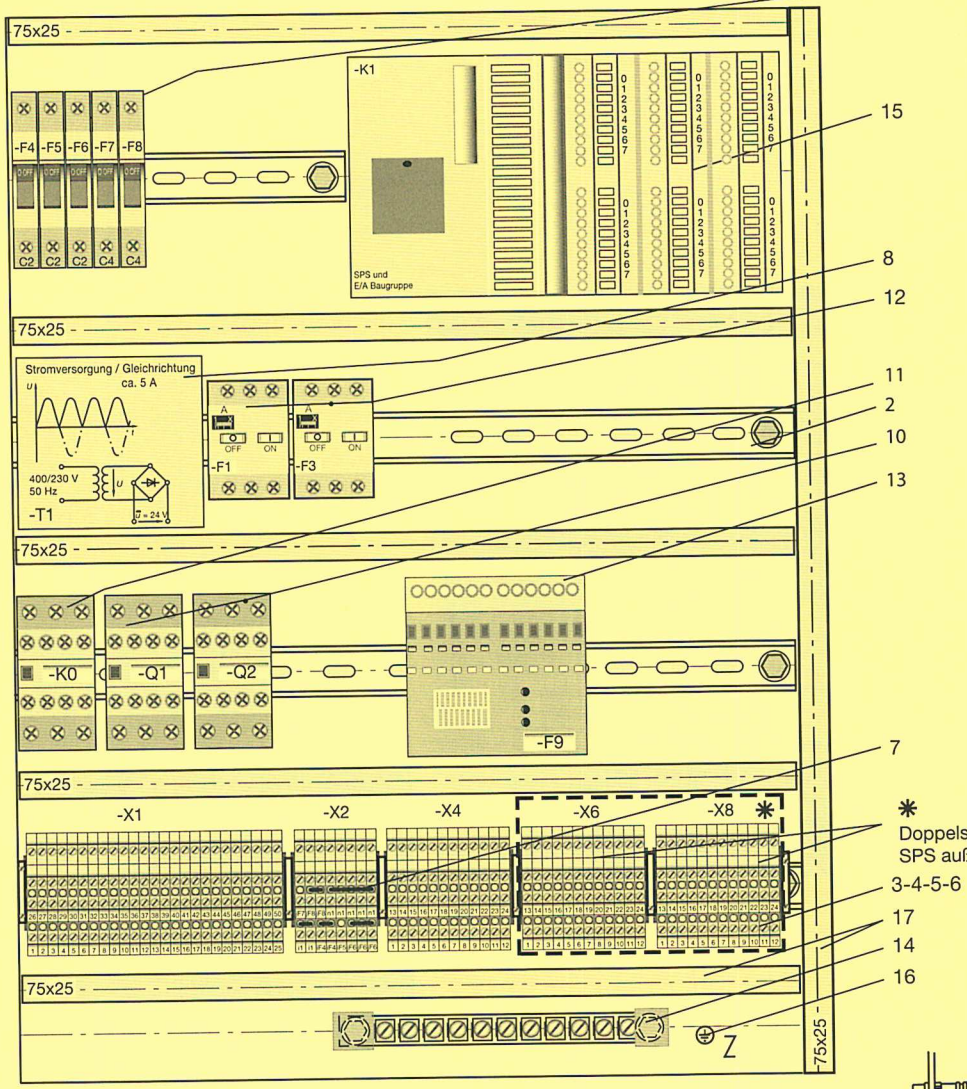
Gestaltungsvarianten

Variante Trägersystem
(Abb. entspricht nicht der aktuellen Prüfung)





Variante Schaltschrank
(Abb. entspricht nicht der aktuellen Prüfung)

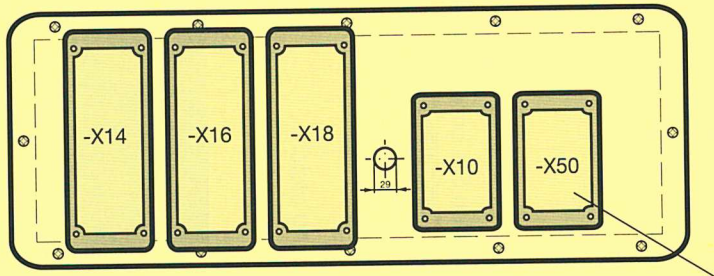


ACHTUNG

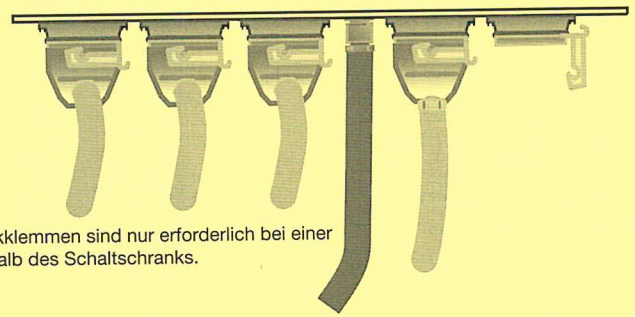
Die Betriebsmittel Stromversorgung/Gleichrichter und SPS mit E/A-Baugruppe sind mit dem zugehörigen Befestigungsmaterial in die dafür vorgesehenen Einbauorte des Schaltschranks einzupassen.

Die SPS mit E/A-Baugruppe kann wahlweise auch auf einem externen Träger montiert werden.

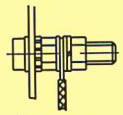
Die angegebenen Einbaumaße können entsprechend den verwendeten Schaltschranktypen variieren und sind anzupassen.



Spannungsversorgung externe SPS



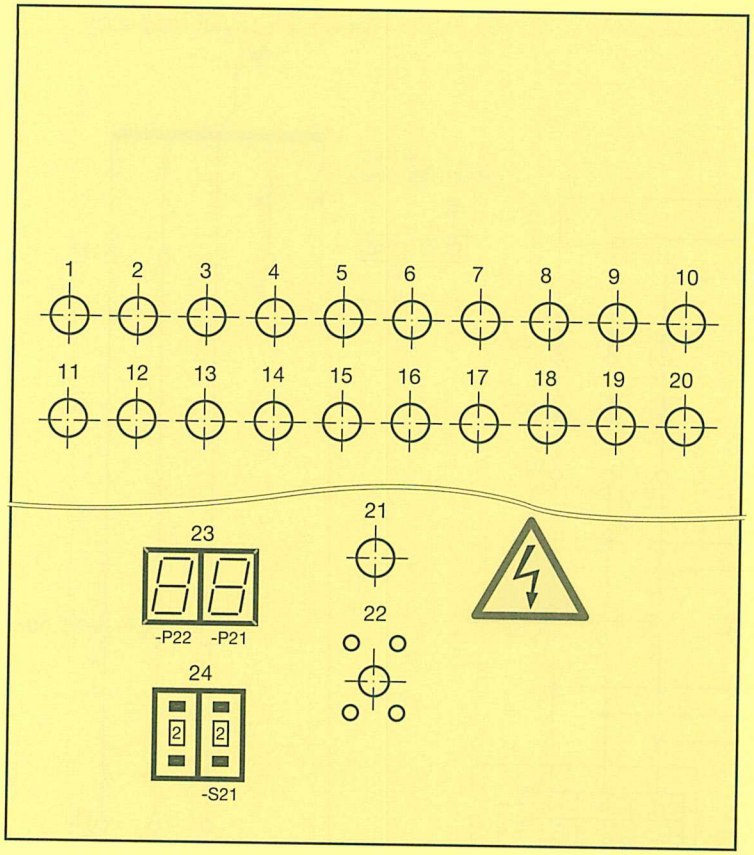
✱ Doppelstockklemmen sind nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks.



Z

IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2015 Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen Schaltschrank-Grundplatte/Bodenplatte	Vor- und Familienname : Prüflings-nummer :	Lfd.-Nr. : 0000019172 Datum :	Blatt: 1(13)

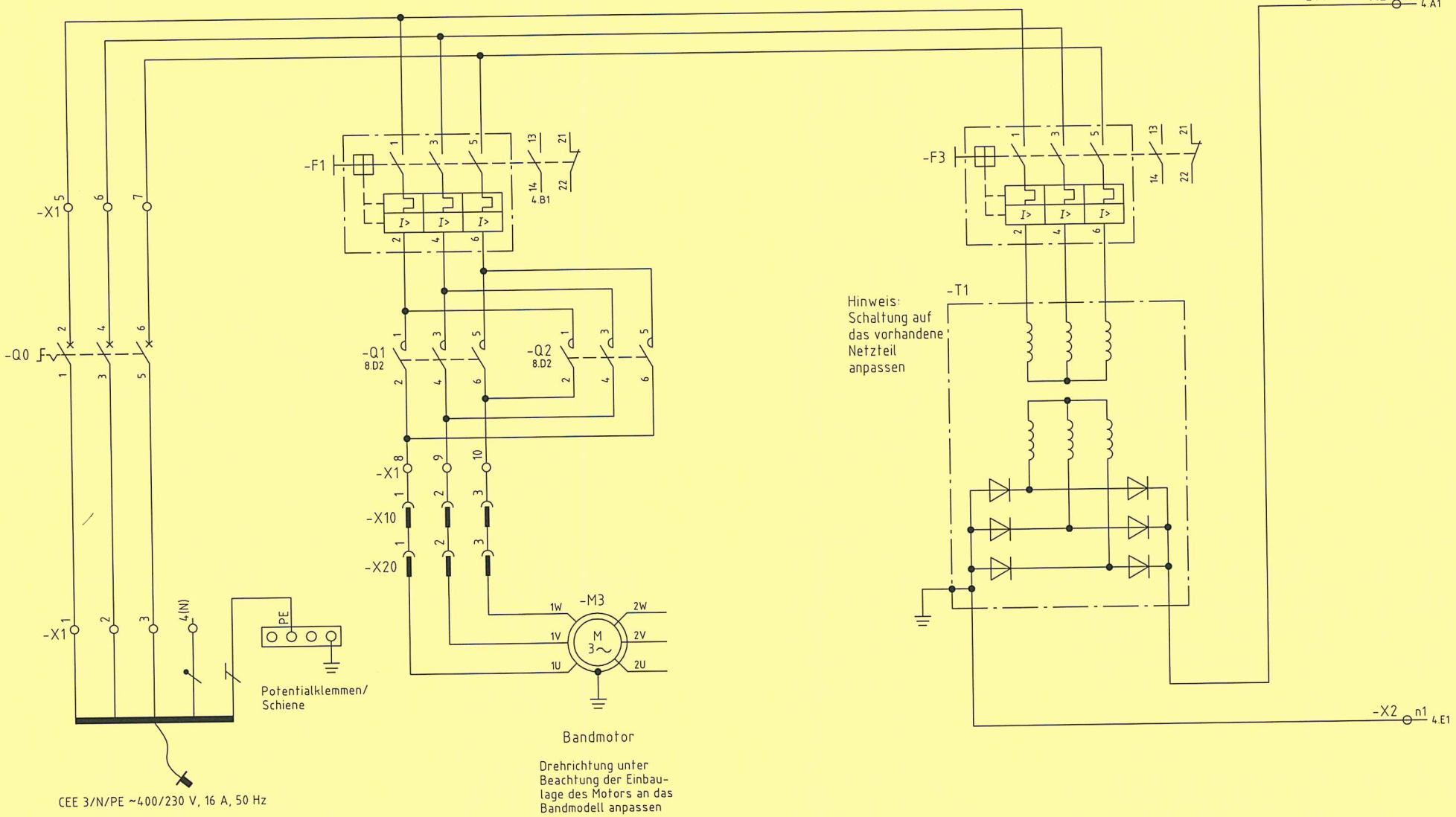
S15 3141 B1 -df-gelb-131014



Die Einbaumaße/Bohrungen müssen an die entsprechenden Schaltschranktypen und die verwendeten Bauteile angepasst werden.

Bestückung Schaltschranktür

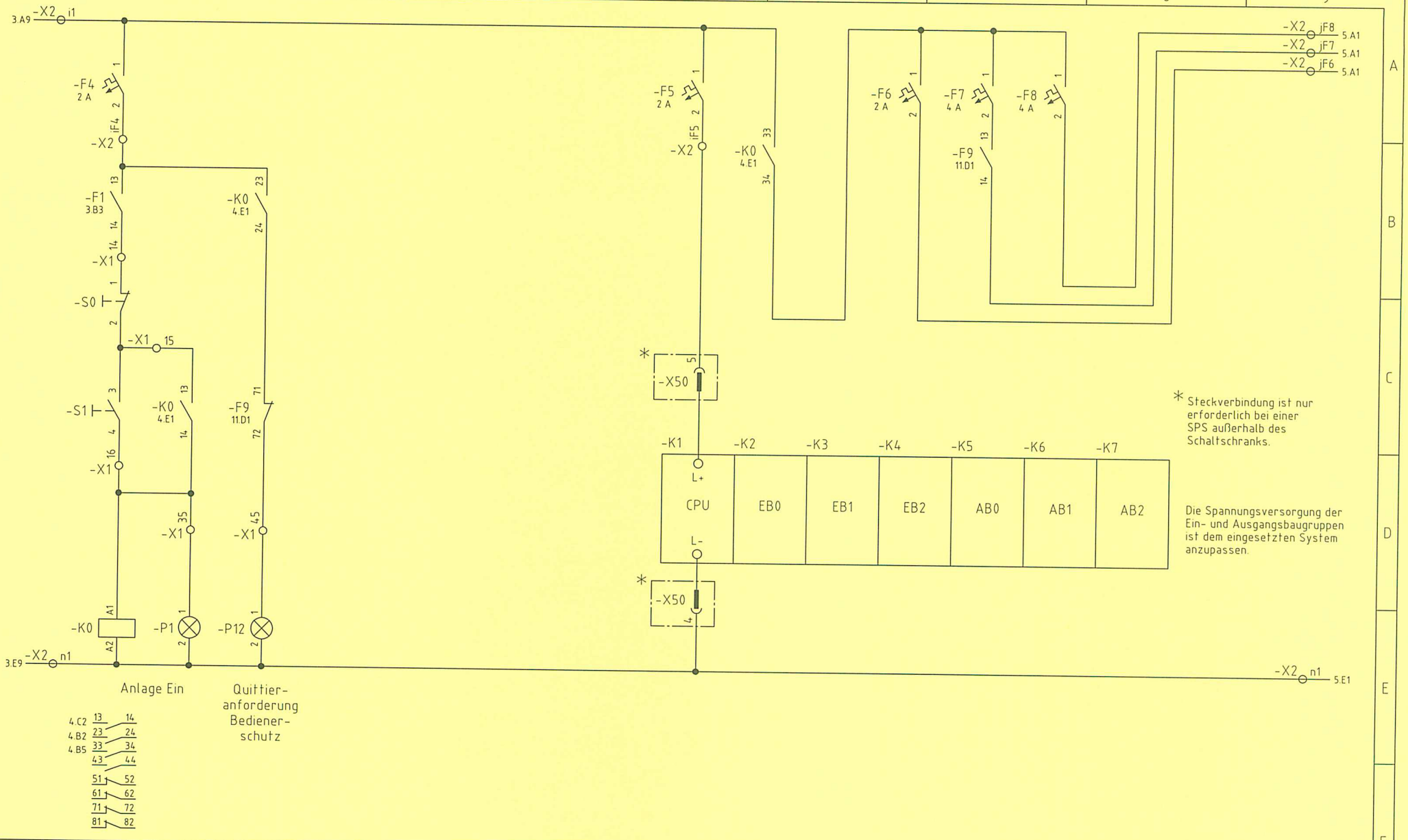
Einbauplatz	Betriebsmittel		Bemerkung	Bezeichnung
1	Leuchtdrucktaster	-S1/-P1	weiß	Anlage Ein
2	Leuchtdrucktaster	-S3/-P3	weiß	Handbetrieb
3	Leuchtdrucktaster	-S4/-P4	weiß	Automatikbetrieb
4	Leuchtdrucktaster	-S6/-P6	weiß	Anlagenstart
5	Taster	-S7	schwarz	Bandlauf links/rechts
6	Taster	-S8	schwarz	Zylinder -M1 ein-/ausfahren
7	Taster	-S9	schwarz	Zylinder -M2 ein-/ausfahren
8	Taster	-S10	schwarz	Anzeige
9				
10	Leuchtdrucktaster	-S12/-P12	blau	Quittieranforderung Bedienerschutz
11	Taster	-S0	rot	Anlage Aus
12	Taster	-S2	rot	Abwahl der Betriebsart
13				
14	Taster	-S5	rot	Anlagenstopp
15	Leuchtmelder	-P7	weiß	Bandlauf links
16	Leuchtmelder	-P8	weiß	Bandlauf rechts
17	Leuchtmelder	-P9	weiß	
18	Leuchtmelder	-P10	weiß	
19	Leuchtmelder	-P11	weiß	
20				
21	Rasttaster NOT-HALT	-S13	rote/gelbe Scheibe	NOT-HALT Schaltschranktür
22	Hauptschalter	-Q0	3-polig, 16 A	
23	Anzeigeeinheit	-A1	-P21/-P22	7-Segment-Anzeige (zweistellig)
24	BCD-Kodierschalter	-S21	dezimal	BCD-Zweitast-Kodierschalter



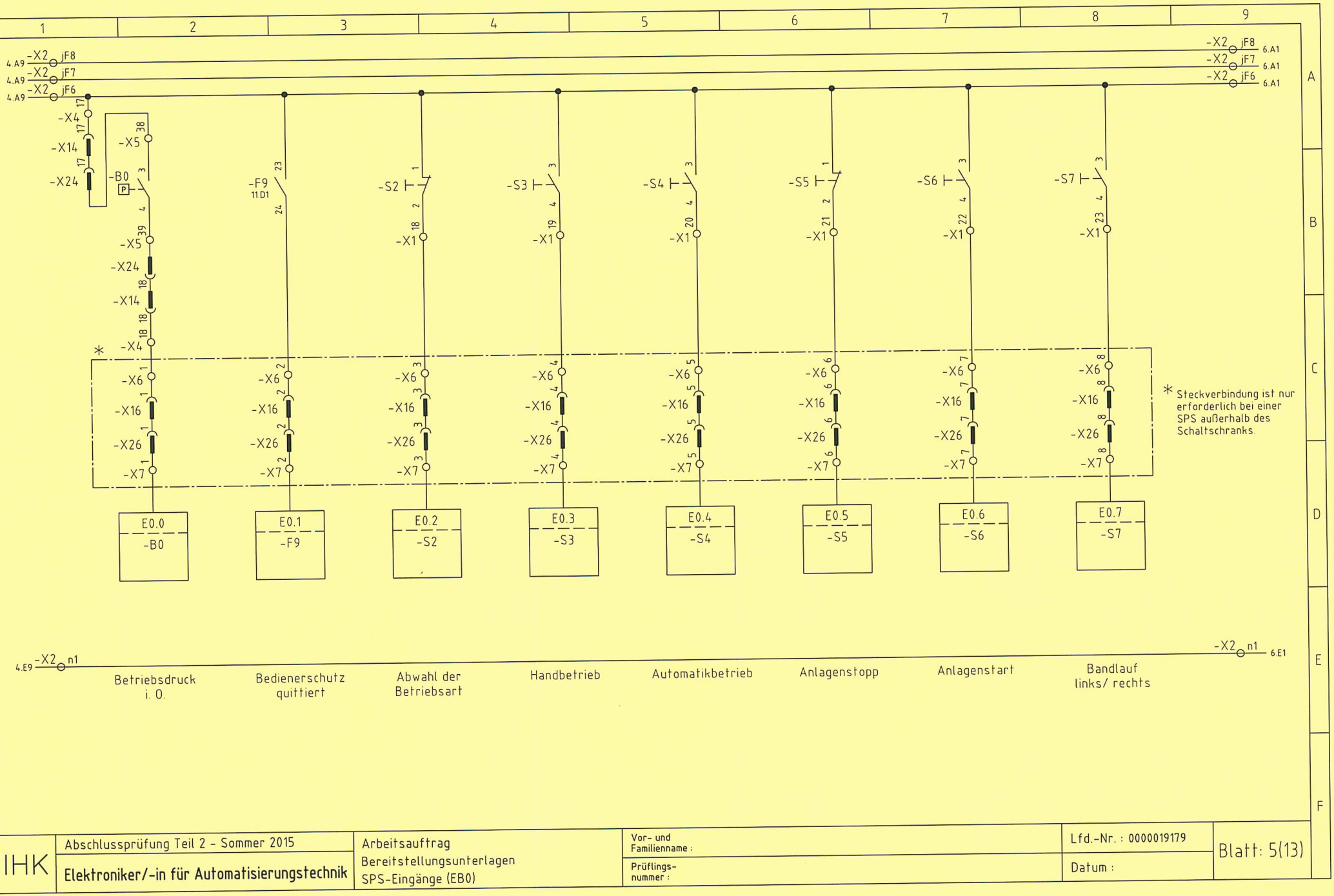
IHK	Abschlussprüfung Teil 2 - Sommer 2015 Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen Stromlaufplan: Hauptstromkreis	Vor- und Familienname : Prüflings-nummer :	Lfd.-Nr. : 0000019177 Datum :	Blatt: 3(13)

S15 3141 B1 -df-gelb-231214

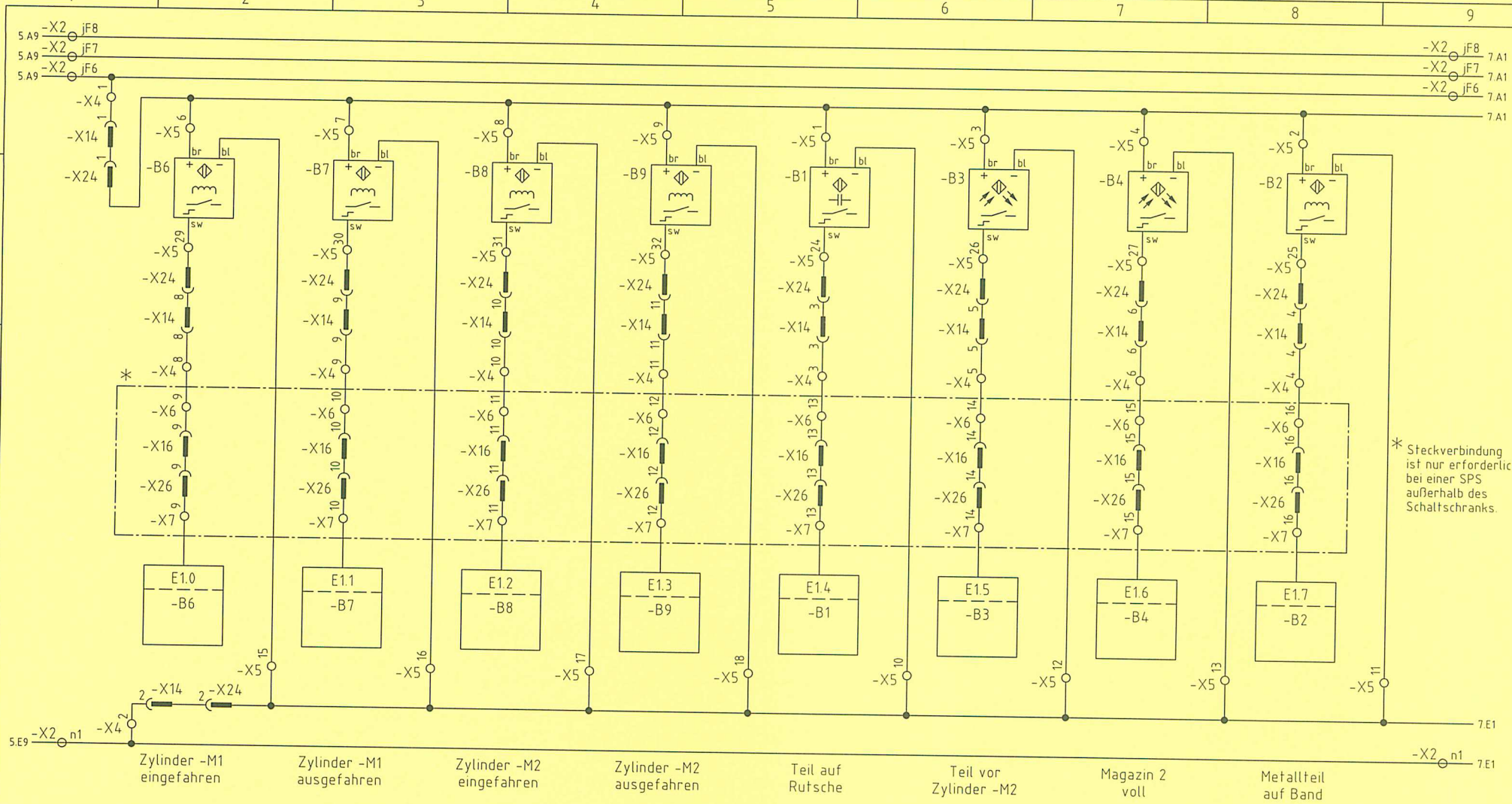
S15 3141 B1 -df-gelb-131014



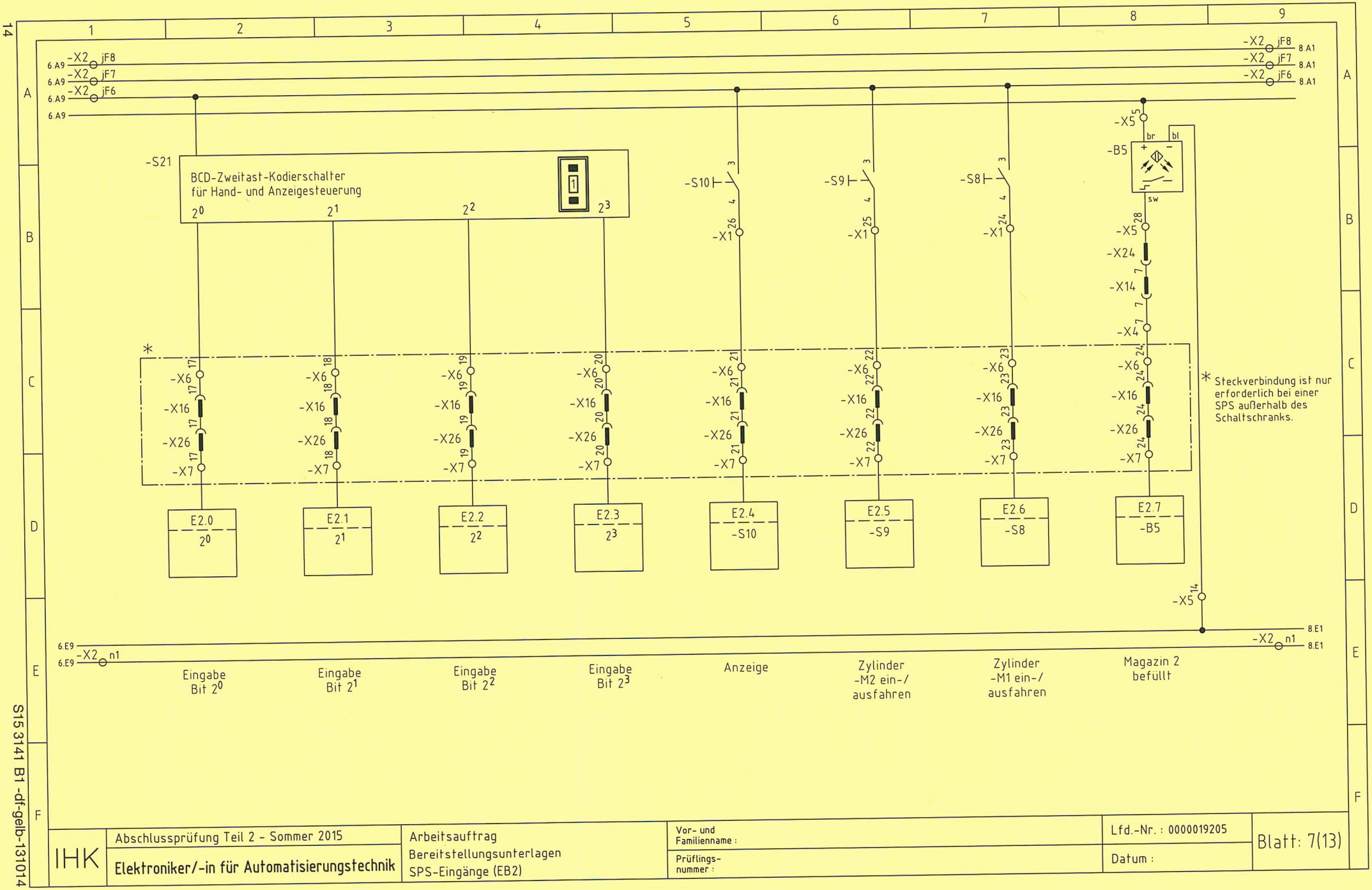
IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2015	Arbeitsauftrag	Vor- und Familienname :	Lfd.-Nr. : 0000019178	Blatt: 4(13)
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Bereitstellungsunterlagen	Prüflings-nummer :	Datum :	
		Stromlaufplan: Steuerstromkreis			



IHK	Abschlussprüfung Teil 2 - Sommer 2015	Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen SPS-Eingänge (EB0)	Vor- und Familienname :	Lfd.-Nr. : 0000019179	Blatt: 5(13)
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik		Prüflings-nummer :	Datum :	

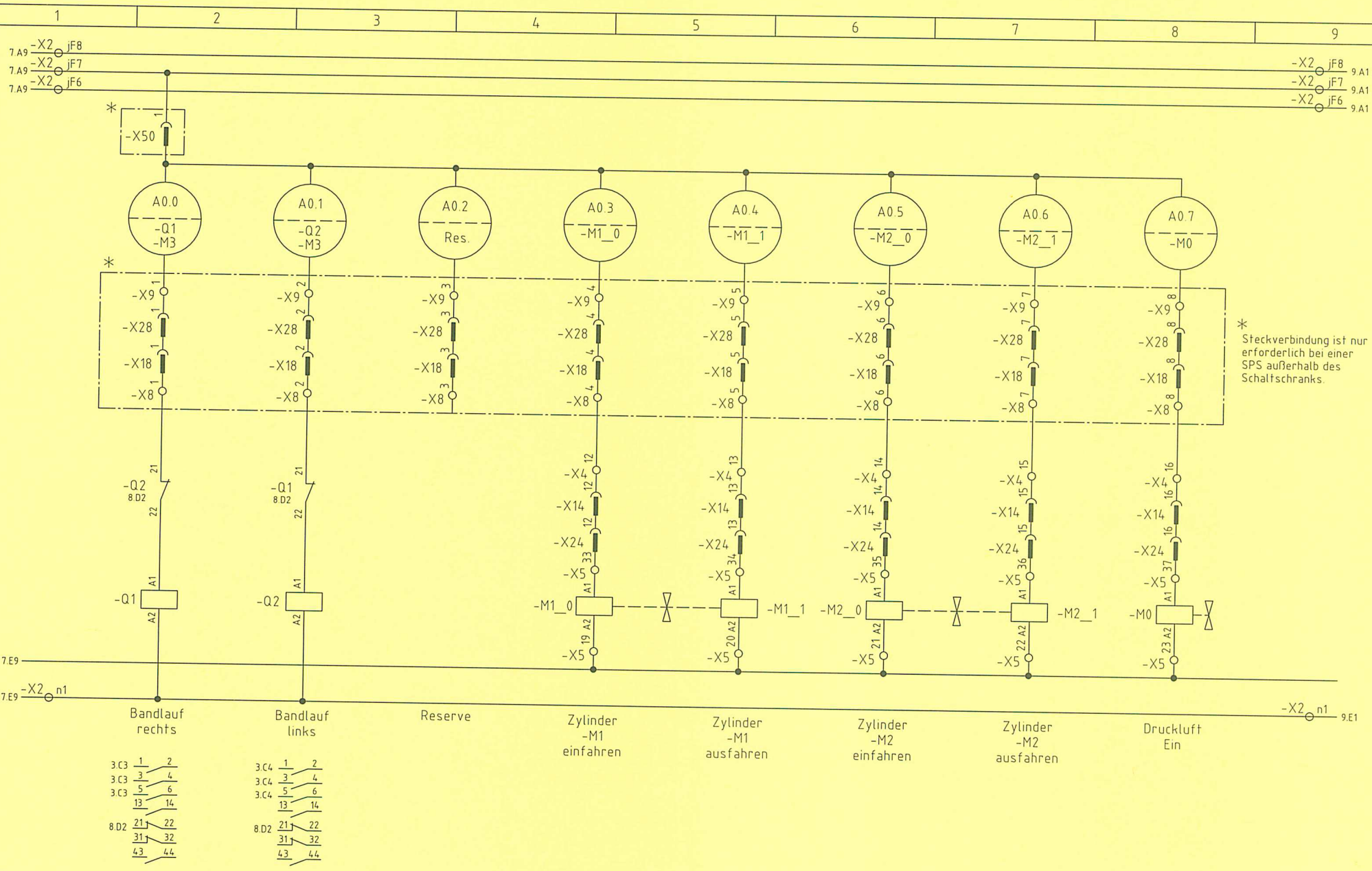


IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2015	Arbeitsauftrag	Vor- und Familienname :	Lfd.-Nr. : 0000019180	Blatt: 6(13)
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Bereitstellungsunterlagen SPS-Eingänge (EB1)	Prüflings-nummer :	Datum :	

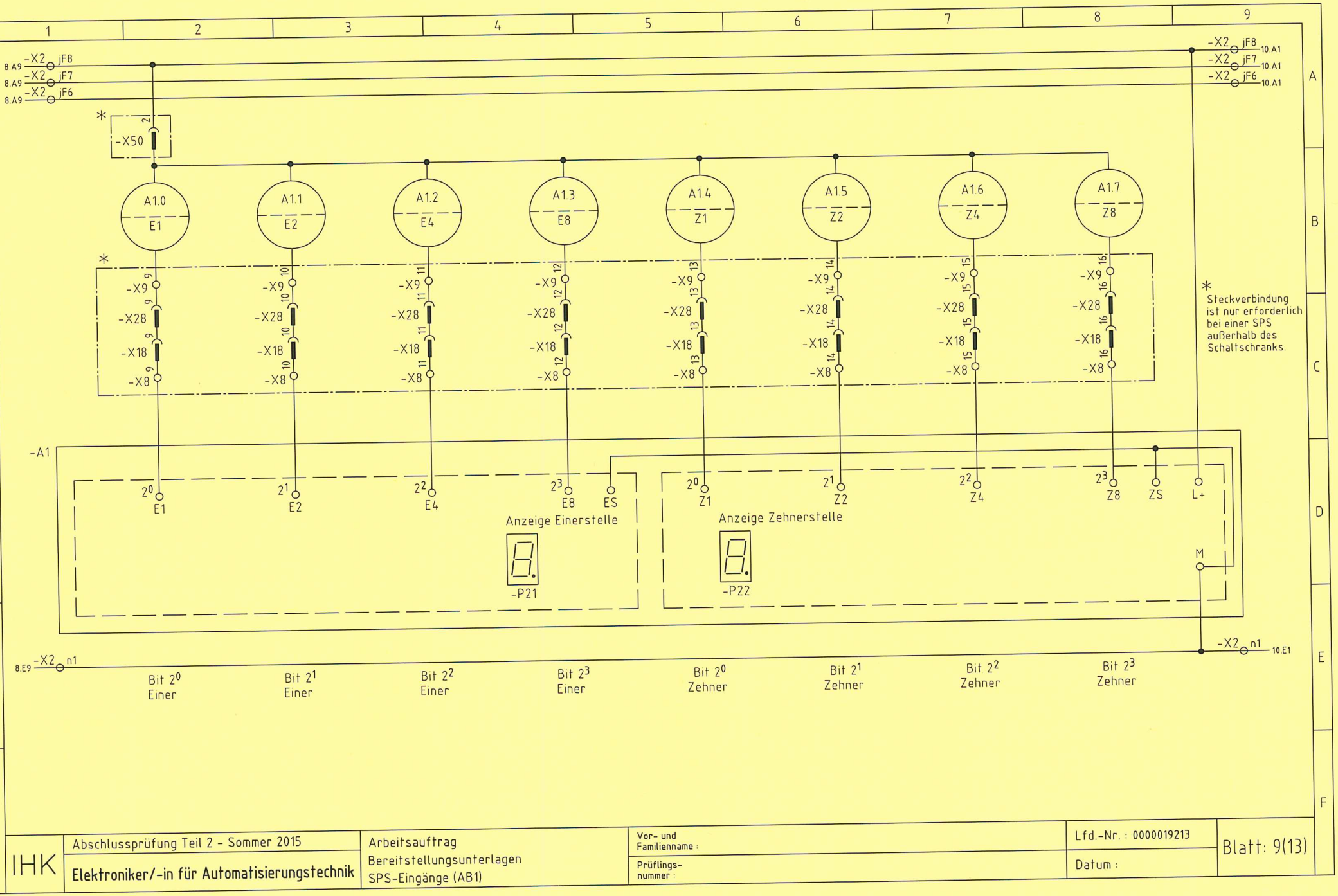


IHK	Abschlussprüfung Teil 2 - Sommer 2015 Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen SPS-Eingänge (EB2)	Vor- und Familienname : Prüflings-nummer :	Lfd.-Nr. : 0000019205 Datum :	Blatt: 7(13)

S15 3141 B1 -df-gelb-131014

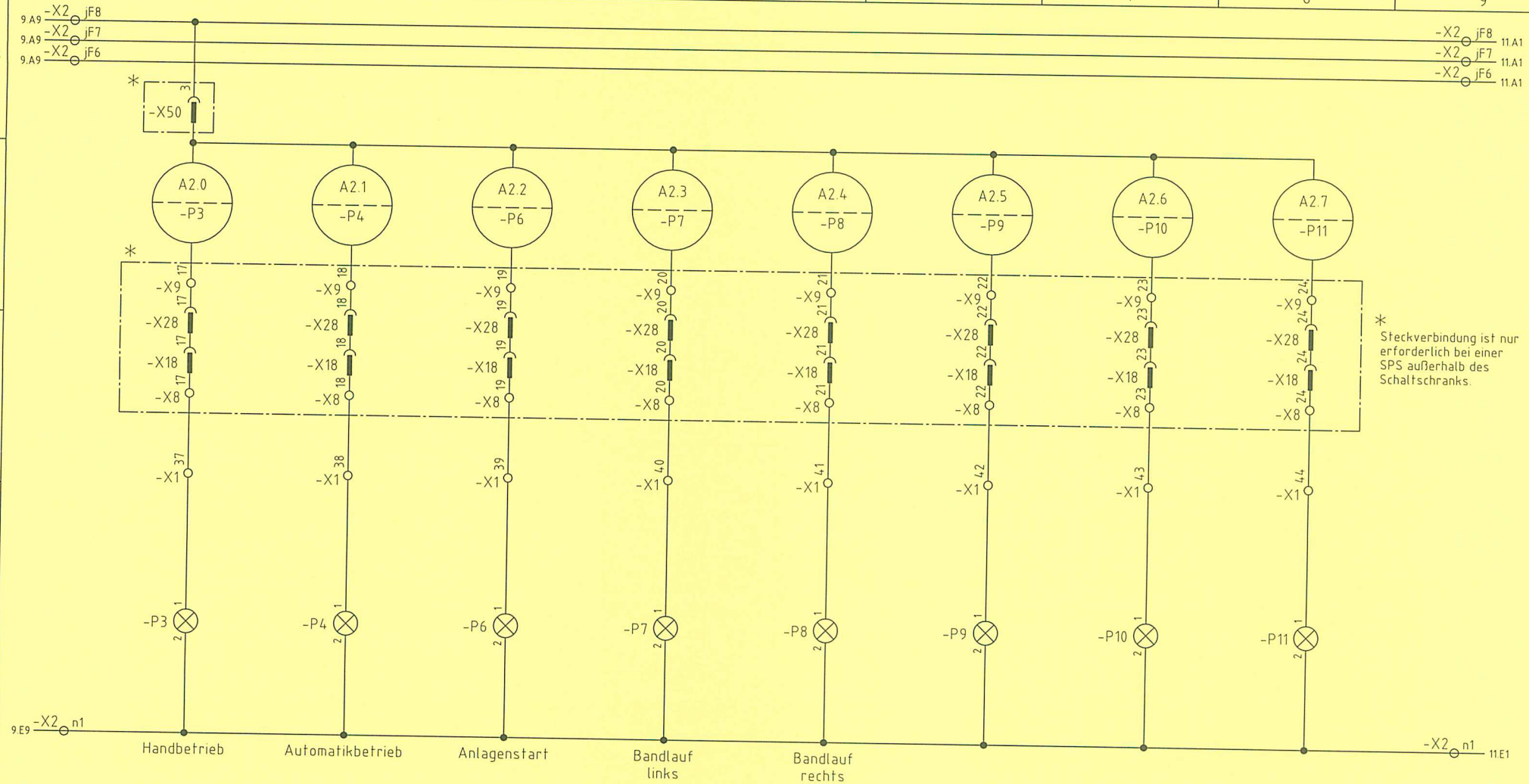


IHK	Abschlussprüfung Teil 2 - Sommer 2015	Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen SPS-Eingänge (AB0)	Vor- und Familienname :	Lfd.-Nr. : 0000019207	Blatt: 8(13)
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik		Prüflings-nummer :	Datum :	

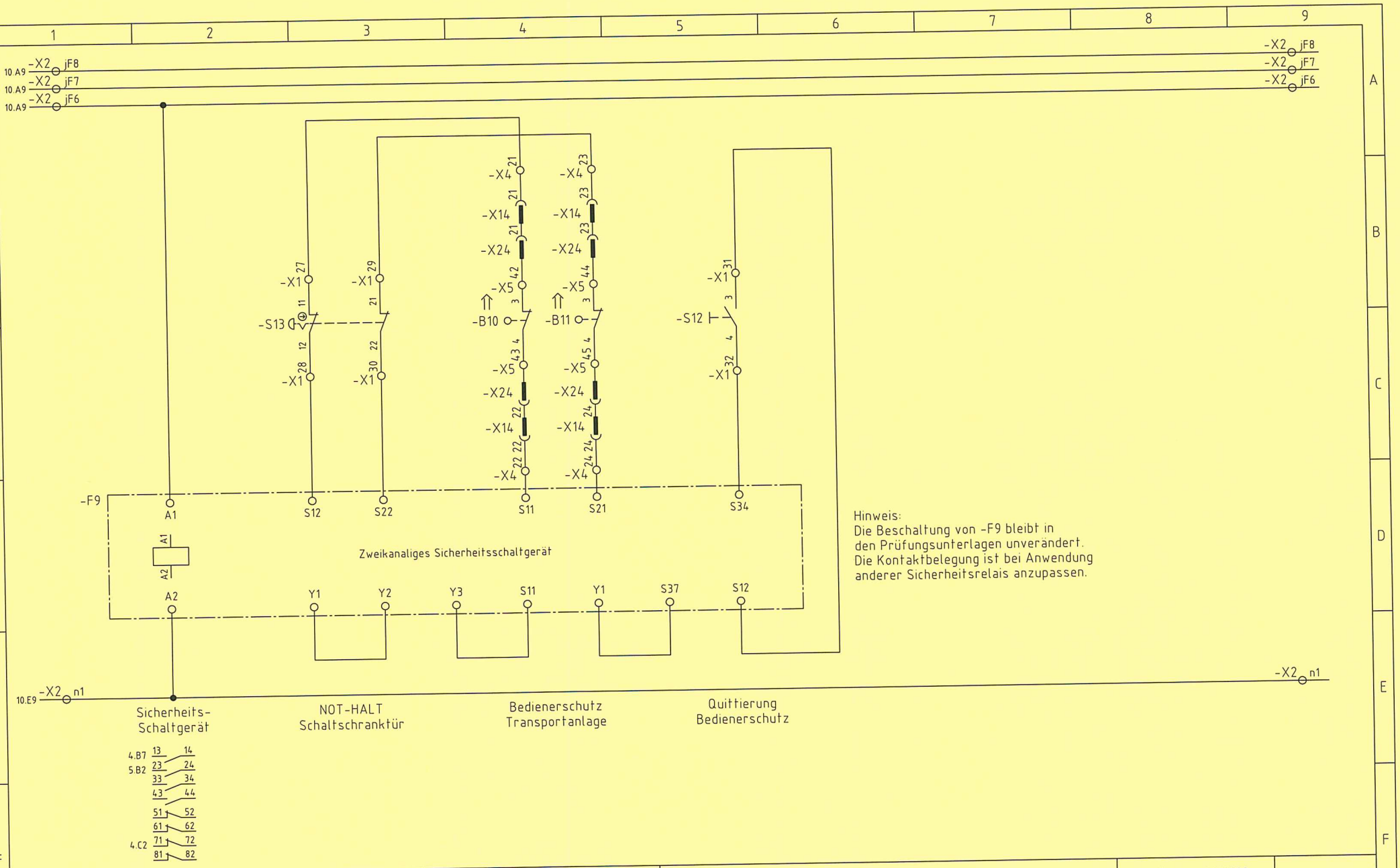


IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2015	Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen SPS-Eingänge (AB1)	Vor- und Familienname :	Lfd.-Nr. : 0000019213	Blatt: 9(13)
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik		Prüflings-nummer :	Datum :	

S15 3141 B1 -df-gelb-131014

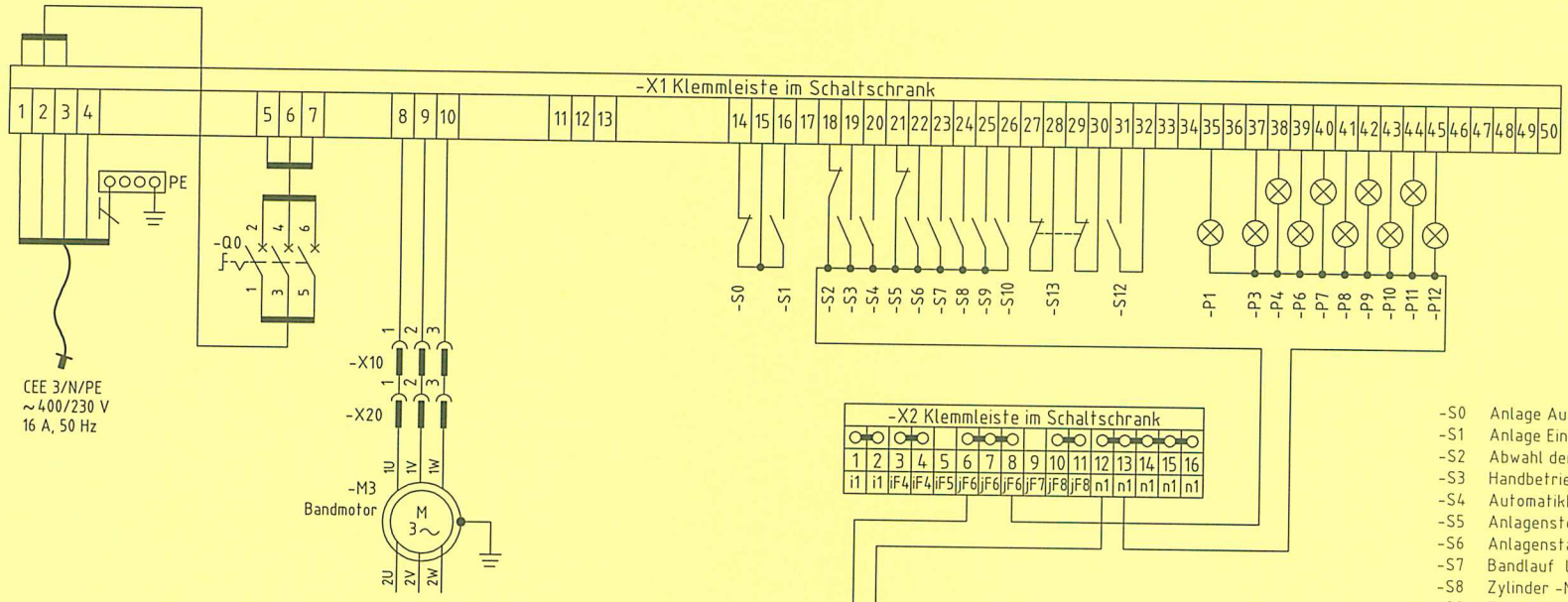


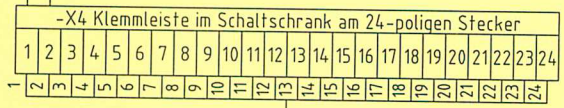
IHK	Abschlussprüfung Teil 2 - Sommer 2015	Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen SPS-Eingänge (AB2)	Vor- und Familienname :	Lfd.-Nr. : 0000019221	Blatt: 10(13)
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik		Prüflings-nummer :	Datum :	

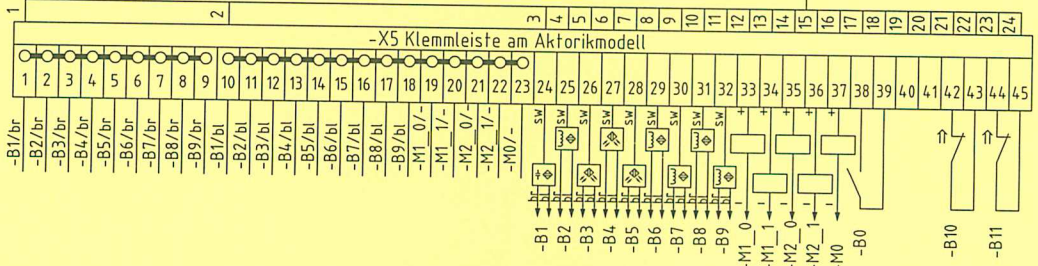


IHK	Abschlussprüfung Teil 2 - Sommer 2015	Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen Sicherheits-Schaltgerät	Vor- und Familienname :	Lfd.-Nr. : 0000019222	Blatt: 11(13)
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik		Prüflings-nummer :	Datum :	

S15 3141 B1 -df-gelb-231214







-B0 Betriebsdruck i.O.
-B1 Teil auf Rutsche
-B2 Metallteil auf Band
-B3 Teil vor Zylinder -M2
-B4 Magazin 2 voll
-B5 Magazin 2 befüllt
-B6 Zylinder -M1 eingefahren
-B7 Zylinder -M1 ausgefahren
-B8 Zylinder -M2 eingefahren
-B9 Zylinder -M2 ausgefahren
-B10 Bedienerschutz Transportanlage
-B11 Bedienerschutz Transportanlage

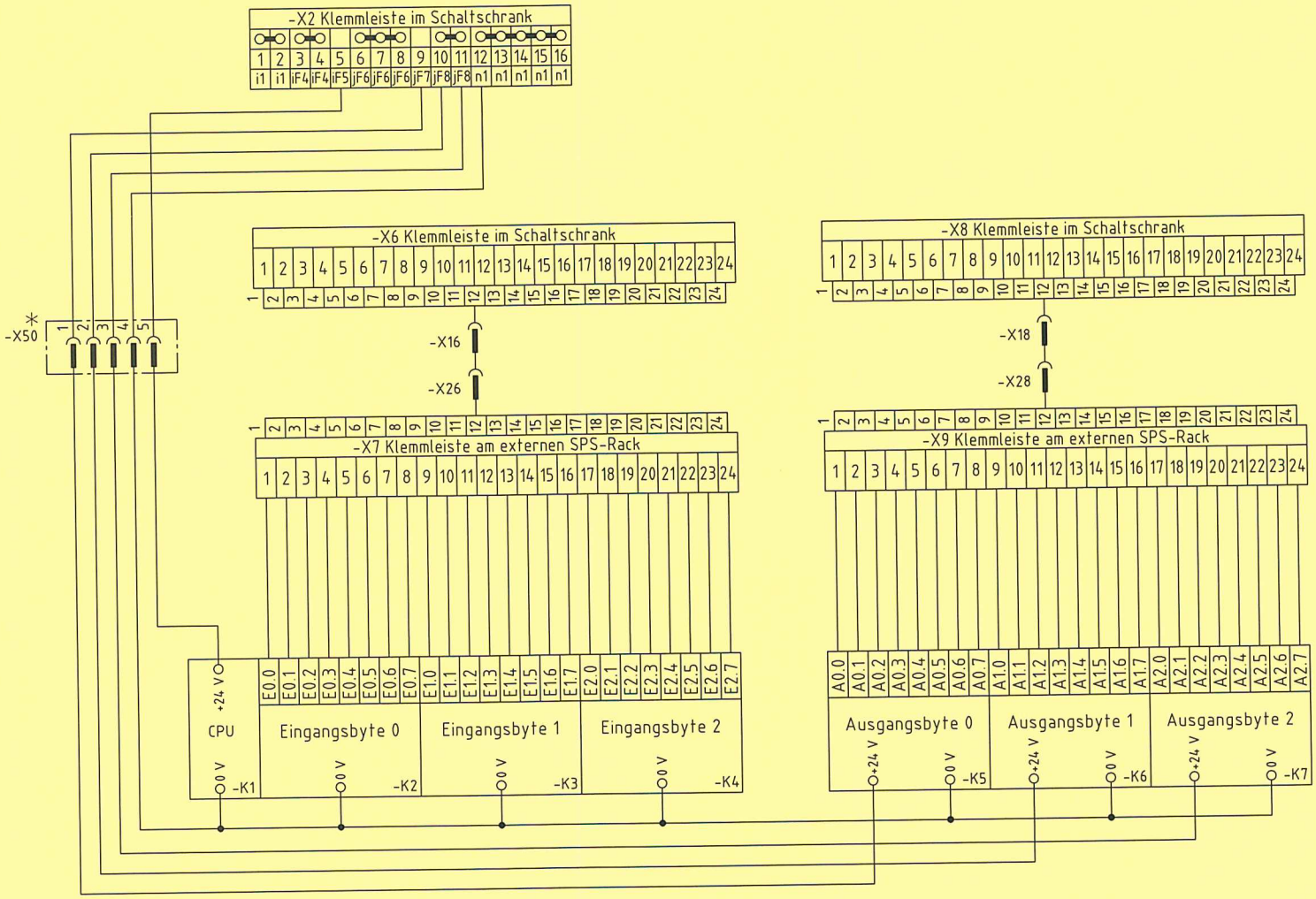
-M0 Druckluft Ein
-M1_0 Zylinder -M1 einfahren
-M1_1 Zylinder -M1 ausfahren
-M2_0 Zylinder -M2 einfahren
-M2_1 Zylinder -M2 ausfahren

-S0 Anlage Aus
-S1 Anlage Ein
-S2 Abwahl der Betriebsart
-S3 Handbetrieb
-S4 Automatikbetrieb
-S5 Anlagenstopp
-S6 Anlagenstart
-S7 Bandlauf links/rechts
-S8 Zylinder -M1 ein-/ausfahren
-S9 Zylinder -M2 ein-/ausfahren
-S10 Anzeige
-S12 Quittierung Bedienerschutz
-S13 NOT-HALT Schaltschranktür

-P1 Anlage Ein
-P3 Handbetrieb
-P4 Automatikbetrieb
-P6 Anlagenstart
-P7 Bandlauf links
-P8 Bandlauf rechts
-P9 _____
-P10 _____
-P11 _____
-P12 Quittieranforderung Bedienerschutz

IHK	Abschlussprüfung Teil 2 - Sommer 2015	Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen Anschlussplan: "Externe Betriebsmittel"	Vor- und Familienname :	Lfd.-Nr. : 0000019223
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik		Prüflings-nummer :	Datum :

Blatt: 12(13)

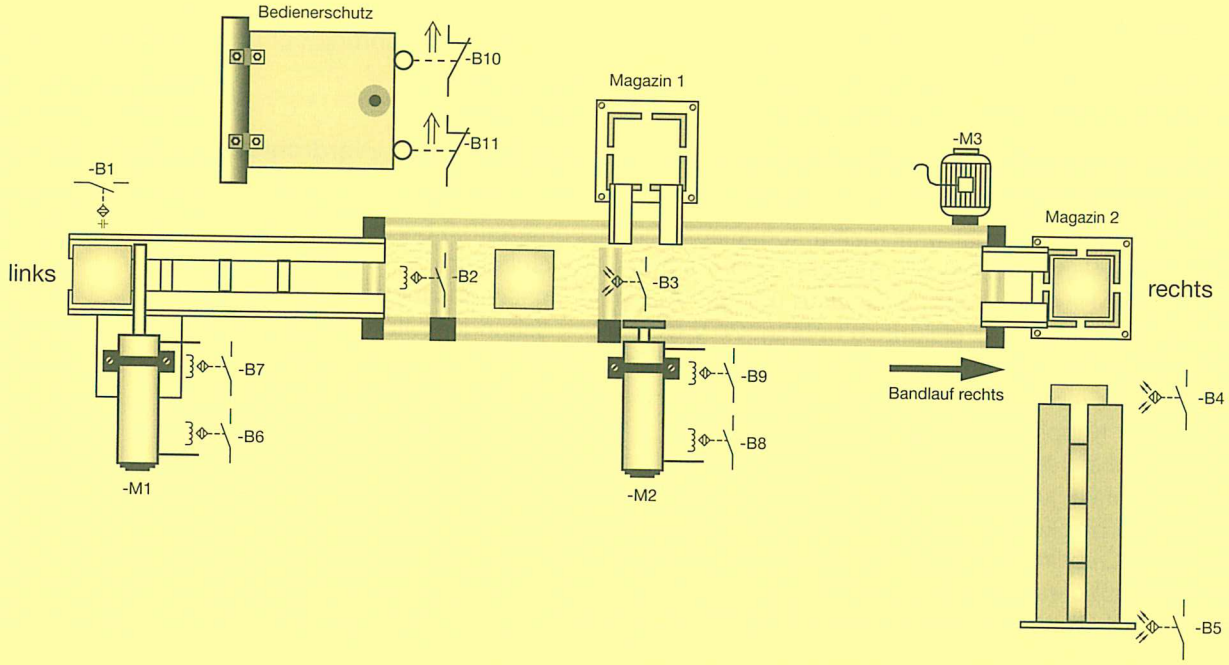


* Steckverbindung ist nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks.

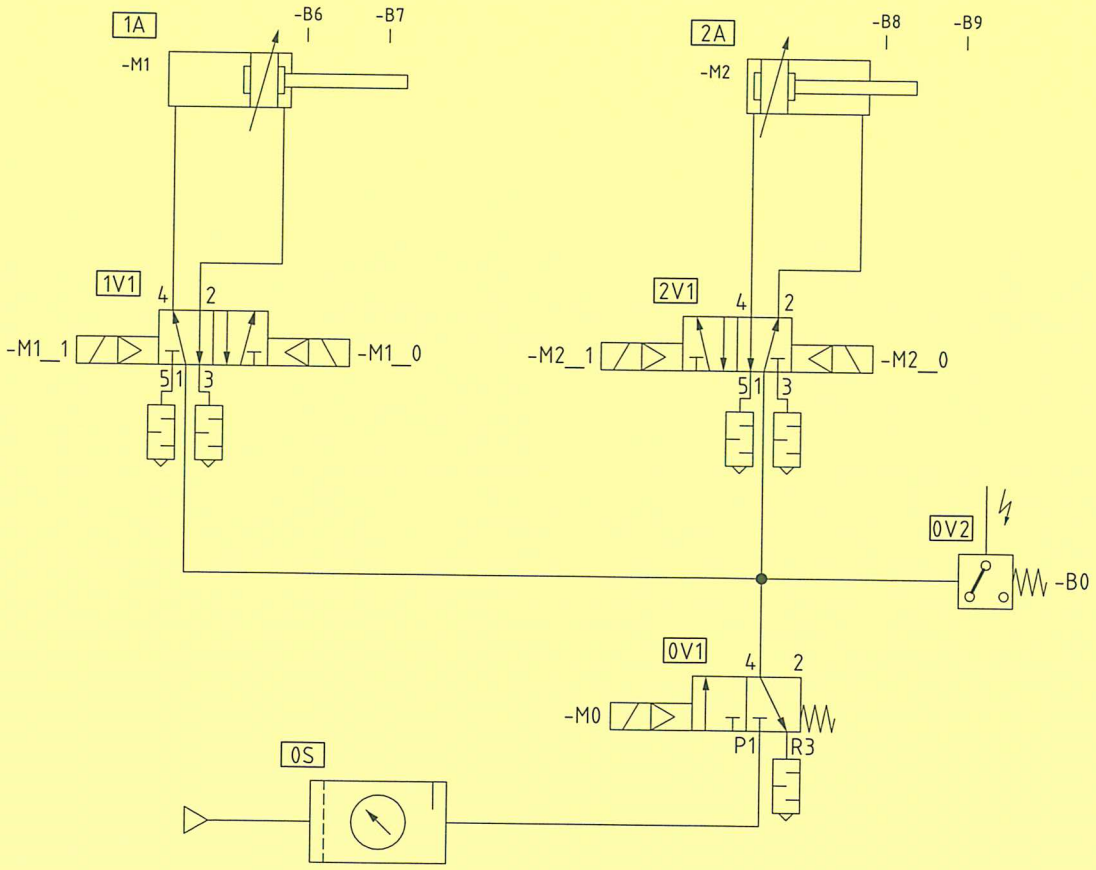
IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2015	Arbeitsauftrag	Vor- und Familienname :	Lfd.-Nr. : 0000019224	Blatt: 13(13)
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Bereitstellungsunterlagen Anschlussplan: "Externe SPS"	Prüflings-nummer :	Datum :	

S15 3141 B1 -df-gelb-131014

Technologieschema



E-pneumatische Steuerung



Allgemein

Die unten abgebildete Materialliste stellt eine Auflistung des verwendeten Materialpools für die nachfolgenden Prüfungen dar. Die vollständige Bereitstellung der Materialien ist für die Durchführung der praktischen Aufgabe zu gewährleisten.

I Teile, die nach der Vormontagezeichnung vormontiert und teilweise vorverdrahtet für 1 bis 5* Prüflinge bereitgestellt werden müssen:

1.	⊗	1	Filter-Druckregelventil (halbautomatisch) mit Manometer 0,5 bis 10 bar, G 1/4	
2.	⊗	1	Verteilstück G 1/4 schmal für P/E-Umformer (Druckschalter)	
3.	⊗	1	P/E-Umformer (Druckschalter) 0,5 bis 8 bar mit Flansch-Anschluss G 1/4	
4.	⊗	1	3/2-Wegeventil elektrisch betätigt 24 V DC; G 1/4; sekundärentlüftend	
5.	⊗	1	Betätigungsspule für 3/2-Wegeventil 24 V DC; 4,8 W	
6.	⊗	1	Stecker mit Kabel für Betätigungsspule 2-polig + Schutzkontakt inkl. Dichtung für Kupplungsdose	
7.	⊗	1	Schalldämpfer G 1/4 für 3/2-Wegeventil	
8.	⊗	1	Befestigungswinkel für oben angeführte Teile (Wartungseinheit)	
9.	⊗	2	Verblockungssatz G 1/4 für oben angeführte Teile	
10.	③	2	ISO-Zylinder D 25 × 100 mm dw mit Abfrage	-M1, -M2
11.	③	2	Fußbefestigung für Zylinder	
12.	③	2	5/2-Wegeventil Impulsausführung, 24 V DC, G 1/8	
13.	⑥	4	Kupplungsdose mit 3 m Kabel für das 5/2-Wegeventil	
14.	⑥	4	Drosselschalldämpfer G 1/8	
15.	⊗	1	Drehbare Winkel-Schwenkverschraubung G 1/8 für PU-Rohr ∅ 4 mm } passend	
16.	⊗	1	Drehbare Winkel-Schwenkverschraubung G 1/4 für PU-Rohr ∅ 6 mm } zu Pos.-Nrn. 10 und 12	
17.	⑨	6	Winkel-Schwenkverschraubung G 1/8 für PU-Rohr ∅ 4 mm	
18.	⑥	4	Steckfix G 1/8 gerade für PU-Rohr ∅ 4 mm	
19.	⊗	1	PU-Rohr farblos ∅ 4 mm; 6 m	
20.	⊗	43	Reihenklemme	
21.	⑥	5	PE-Reihenklemme	
22.	⊗	2	Querverbinder 10-polig	
23.	⊗	2	Abschlussplatte AP/PA	
24.	⊗	2	Endwinkel 8,5 mm	
25.	⊗	1	Tragschiene 15 × 35 gelocht, l = 300 mm	
26.	⊗	1	Verdrahtungskanal 75 × 25, l = 3 m	
27.	②	1	Sockelgehäuse mit Stifteinsatz 6-polig + PE, 400 V und Verschraubung	-X20
28.	②	1	Tüllengehäuse mit Buchseneinsatz 6-polig + PE, 400 V und Verschraubung	-X20
29.	⊗	1	Tüllengehäuse mit Stifteinsatz 6-polig + PE, 400 V	-X10
30.	②	1	3 m PVC-Steuerleitung 4G1,5 300/500 V	
31.**	③	3	3 m PVC-Steuerleitung 25G1	
32.	⊗	1	Sockelgehäuse mit Stifteinsatz 24-polig + PE und Verschraubung	-X24
33.	⊗	156	Crimp-Buchse 2,5/1–1,5 mm² } oder Schraubverbindungen	
34.	⊗	156	Crimp-Stift 2,5/1–1,5 mm² } oder Schraubverbindungen	
35.	⑧	5	Induktiver Näherungsschalter 24 V DC, M8 – 1 mm/M12, Schließerfunktion PNP, I_{max}: 200 mA kurzschlussfest mit Gerätestecker M12 (3-polig ohne PE), Belegung nach DIN EN 60947-5-2	-B2; -B6 ... -B9
36.	⑩	8	Klemmschelle DRM = 18 mm	
37.	③	3	Reflexions-Lichttaster M18, 400 mm, 24 V DC, Schließerfunktion PNP, I_{max}: 200 mA kurzschlussfest mit Gerätestecker M12 (3-polig ohne PE), Belegung nach DIN EN 60947-5-2	-B3 ... -B5
38.	⑧	8	Steckverbinder M12, 3-polig, Länge 8 m, passend zu den induktiven Näherungsschaltern und Reflexions-Lichttastern	

└ Material in dieser Prüfung
└ Material im Pool bzw. für jede nachfolgende Prüfung gleich

39.	②	1	Kapazitiver Näherungsschalter 18 × 1	-B1
40.	⑥	–	Optional zur Pos.-Nr. 35; Endlagenabfrage der Zylinder: Zylinderschalter mit Kabelanschluss 3 m PVC, 2-polig	
41.	⑥	–	Optional Klemmhalter für Zylinder ∅ 25 mm zur Befestigung der Zylinderschalter am Zylinder Pos.-Nr. 10	
42.	②	2	Positionsschalter mit Antrieb und Rollenschwenkhebel, Leitungseinführung, 400 V AC, 10 A, 1 NO + 1 NC mit Verschraubung	-B10; -B11
43.	①1***		Stirnradgetriebemotor (Flanschbefestigung, B5) mit zwei getrennten Wicklungen, *P* = 180 W, Abtriebsdrehzahl: 10/20 1/min oder 20/40 1/min	
44.	⊗	4	Metallwürfel, Größe abhängig von der Bandbreite des Modells (empfohlene Seitenlänge ca. 30 mm)	
45.	⊗	4	Kunststoffwürfel, Größe abhängig von der Bandbreite des Modells (empfohlene Seitenlänge ca. 30 mm)	
46.	⊗		Diverses Befestigungsmaterial	
47.	⊗		Diverses Verbrauchsmaterial (z. B. Aderendhülsen)	

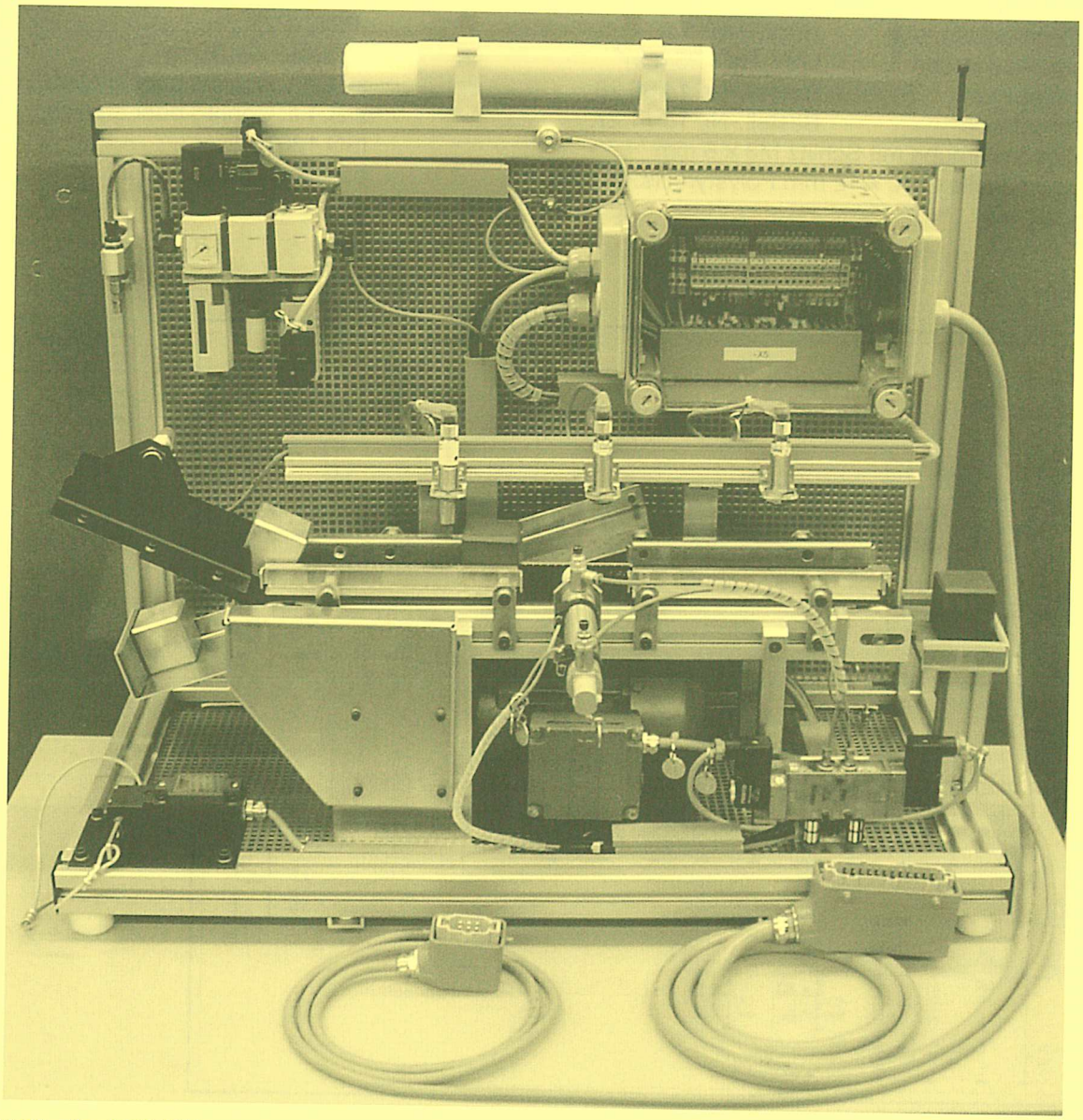
Material in dieser Prüfung
Material im Pool bzw. für jede nachfolgende Prüfung gleich

* Abhängig von der Prüfungsorganisation

** Material für die externe SPS

*** Für das Simulationsmodell ist nur ein Motor mit zwei getrennten Wicklungen erforderlich (kein angeflanschtes Getriebe).

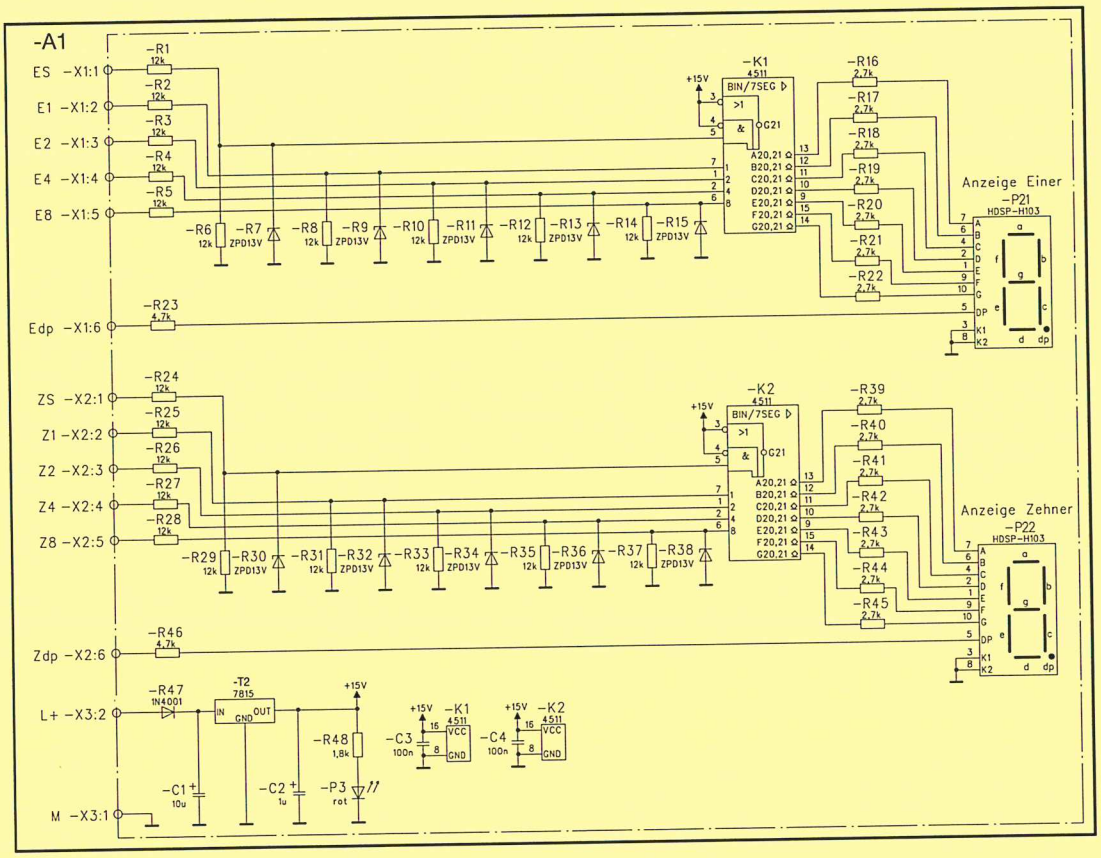
Anfertigungsbeispiel (Abb. entspricht nicht der aktuellen Prüfung)



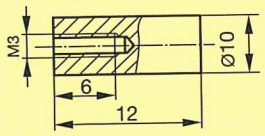
Anzeigeeinheit -A1 (für den Einbau in die Schaltschranktür bzw. das Trägersystem)

1.	2	Reihenklemmleiste zum Einlöten RM 5,08		6-polig
2.	1	Reihenklemmleiste zum Einlöten RM 5,08		2-polig
3.	1	Schichtwiderstand	1,8 kΩ ± 5 % 0,25 W RM 10	-R48
4.	14	Schichtwiderstand	2,7 kΩ	-R16 ... -R22; -R39 ... -R45
5.	2	Schichtwiderstand	4,7 kΩ	-R23; -R46
6.	20	Schichtwiderstand	12 kΩ	-R1 ... -R6; -R8; -R10; -R12; -R14; -R24 ... -R29; -R31; -R33; -R35; -R37
7.	2	MKT-Kondensator	100 nF ≥ 25 V RM 5; 7,5; 10	-C3; -C4
8.	1	Tantal	1 µF ≥ 25 V RM 2,5; 5	-C2
9.	1	Elektrolyt-Kondensator	10 µF ≥ 25 V RM 5	-C1
10.	10	Z-Dioden	ZPD 13 V	-R7; -R9; -R11; -R13; -R15; -R30; -R32; -R34; -R36; -R38
11.	1	LED	5 mm, rot	-P3
12.	1	Diode	1N4001	-R47
13.	2	IC-Baustein	4511	-K1; -K2
14.	1	IC-Baustein	7815 Festspannungsregler	-T2 (einschl. Kühlblech)
15.	2	IC-Fassung	DIL 16 für Bohrung × 0,8	
16.	2	7-Segment-Anzeige	HDASP-H103	-P21, -P22
17.	1	Schaltlitze isoliert	LiYV 1 × 0,25 mm²	schwarz, ca. 10 m
18.	1	Frontrahmen	Bestell.-Nr. 14 86 28	z. B. Fa. Conrad oder ähnlich
19.	1	Filterscheibe	Bestell.-Nr. 18 71 27	z. B. Fa. Conrad oder ähnlich
20.	4	Zylinderschraube mit Schlitz M3 × 6 mm		ISO 1207
21.	4	Abstandsrolle ∅ 10 × 12 mm Polystyrol (s. Skizze)		passend zu Pos.-Nr. 20
22.	2	Mutter M3		

Stromlaufplan

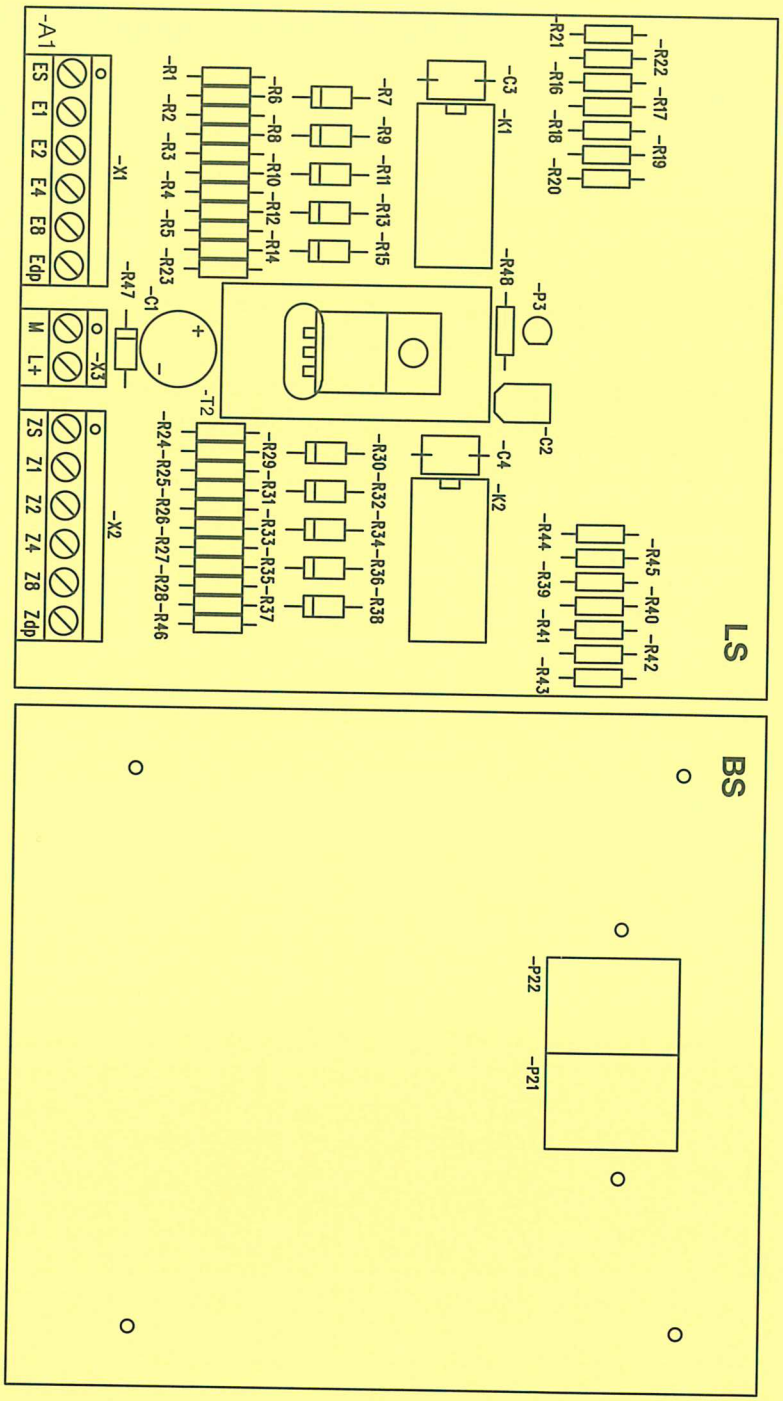


Skizze

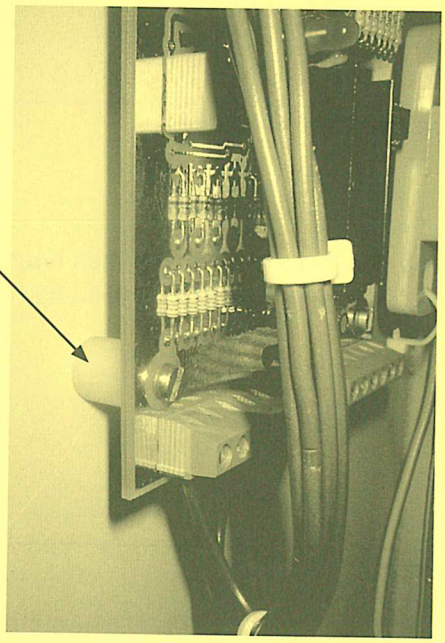


Hinweis:

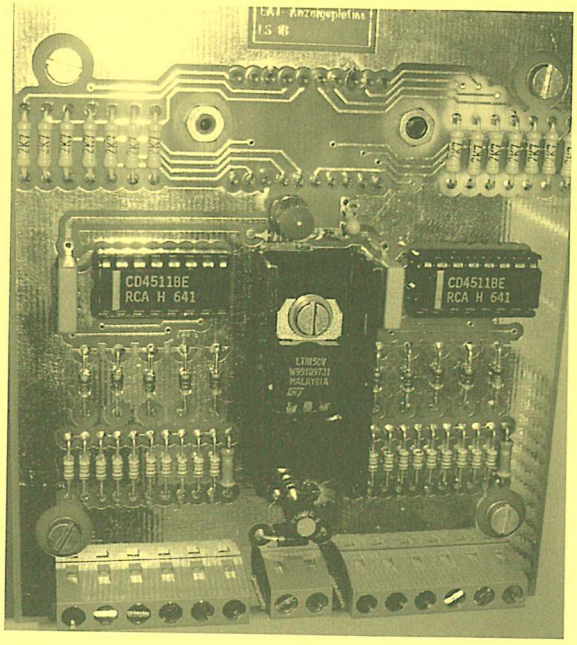
Filme/Gerberdaten bzw. fertige Platine erhältlich bei den bekannten Lieferanten von Prüfungsmaterial



Bilder der Anzeige-platine (eingebaut)



Abstandsrollen mit der Schaltschranktür verklebt



IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2015	Vor- und Familienname:	
	Prüflingsnummer:	Datum:
Arbeitsauftrag **Bereitstellungsunterlagen** **Unterweisungsnachweis**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik	**EG** **1/4**

1 Allgemein

Zum Schutz gegen elektrischen Schlag bei der Inbetriebnahme, Fehlersuche und Messung an unter Spannung stehenden Anlagen und Betriebsmitteln ist jeder Prüfling vor Beginn der Prüfung vom Ausbildungsbetrieb in den Gefahren zu unterweisen.
Zur Dokumentation der Sicherheitsunterweisung kann ein firmeninternes Formular oder dieses verwendet werden. Die Sicherheitsunterweisung darf nicht länger als sechs Monate zurückliegen.

2 Inhalt der Unterweisung in Stichworten

Durch meine Unterschrift bestätige ich, dass ich den Prüfling in den Gefahren beim Arbeiten an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln unterwiesen habe und dieser seine Befähigung in der Praxis nachgewiesen hat.

Datum _____ Unterschrift und Name des Unterweisenden _____

Durch meine Unterschrift bestätige ich, dass ich von den geltenden Vorschriften Kenntnis genommen habe und dass ich in den Gefahren beim Arbeiten an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln unterwiesen wurde. Die Vorschriften werde ich beachten und einhalten.

Datum _____ Unterschrift des Prüflings _____

S15 3141 B1 -df-gelb-131014

Arbeitsauftrag **Vorbereitung der praktischen Aufgabe** **Allgemeine Hinweise**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik	**EG** **1/4**

1 Allgemein

Das vorliegende Heft „Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb, Vorbereitungsunterlagen für den Prüfling" muss von jedem Prüfling zur Durchführungsphase mitgebracht und mit Namen und Prüflingsnummer versehen werden. Diese Unterlage bildet die Grundlage für den Prüfungsteil „Durchführung der praktischen Aufgabe".

Bei der Vorbereitung der praktischen Aufgabe müssen Sie innerhalb von 8 Stunden alle notwendigen Unterlagen zusammentragen, die für die Lösung der praktischen Aufgabe erforderlich sind. Gerätedokumentationen, Datenblätter und Tabellenbücher sind zugelassen. Fachbücher, auch auszugsweise, sind nicht zugelassen.

Die in der „Durchführung der praktischen Aufgabe" verwendeten Unterlagen wie Dokumentationen und Datenblätter sind dem Prüfungsausschuss vor Beginn der Durchführung der praktischen Aufgabe zur Bestätigung vorzulegen (Schnellhefter mit Namen und Prüflingsnummer).

2 Vorgabezeit: 8 h

3 Prüfungsunterlagen, die jeder Prüfling für die Vorbereitung der praktischen Aufgabe benötigt

– Seite 27/28	Allgemeine Hinweise
– Seite 29/30	Funktionsbeschreibung
– Seite 31	GRAFCET Automatikbetrieb Grundprogramm
– Seite 32/33	Technologieschema Grundprogramm
– Seite 34/35	Zuordnungsliste Grundprogramm
– Seite 36/37	Formblatt 1 – Checkliste Selbstkontrolle (ist durch den Prüfling zu vervollständigen und zur Prüfung vorzulegen)
– Seite 38	Formblatt 2 – Arbeitsplan (ist durch den Prüfling aus den Vorgaben der Beschreibung der Aufgabenstellung sowie aus allen für die Aufragsbearbeitung erforderlichen Informationen zu erstellen und zur Prüfung vorzulegen)
– Seite 39	Formblatt 3 – Sichtkontrolle Anlage (ist durch den Prüfling zu vervollständigen und zur Prüfung vorzulegen)
– Seite 40/41	Formblatt 4 – Messprotokoll „Auszug" – nach DIN VDE 0113 – (ist durch den Prüfling zu vervollständigen und zur Prüfung vorzulegen)

4 Prüfungsablauf:

Prüfungsteil „Vorbereitung der praktischen Aufgabe“ — **Zeitvorgabe: 8 Stunden**

Vorbereitungsphase

- Planen und Erstellen des SPS-Programms (Grundprogramm)
- Dokumentieren der Teilfunktionen (Formblatt 1) (Seite 36/37)
- Arbeitsplan der Vorbereitungsphase (Formblatt 2) (Seite 38)
- Sichtkontrolle Anlage (Formblatt 3) (Seite 39)
- Messprotokoll (Formblatt 4) (Seite 40/41)

Prüfungsteil „Durchführung der praktischen Aufgabe“ — **Zeitvorgabe: 6 Stunden**

Informations-, Planungs-, Durchführungs- und Kontrollphase

freie Zeiteinteilung innerhalb der 6 Stunden Durchführung

- Planen und Erstellen des SPS-Programms (Grundprogramm ändern bzw. erweitern)
- Inbetriebnahme der Anlage
- Fachgespräch

Dieser Arbeitsauftrag ist von Ihnen an einem vertrauten, vom Ausbildungsbetrieb bereitzustellenden SPS-System zur Vorbereitung auf die „Durchführung der praktischen Aufgabe“ durchzuführen. Dazu sind auf den folgenden Seiten die Funktionsbeschreibung der Steuerungsaufgabe, die Ablaufbeschreibung nach GRAFCET, das Technologieschema und die Zuordnungsliste gegeben.

Erstellen Sie anhand dieser Unterlagen das SPS-Programm und dokumentieren Sie dieses.

Das Steuerprogramm muss zur „Durchführung der praktischen Aufgabe“ gespeichert mitgebracht werden.

Zusätzlich sind die Teilfunktionen der Steuerung anhand von Formblatt 1 zu prüfen. Der Arbeitsplan für die Vorbereitungsphase ist in Formblatt 2, die Sichtkontrolle anhand von Formblatt 3 und das Messprotokoll anhand von Formblatt 4 durchzuführen bzw. auszufüllen.

Außerdem werden die Prüfer ein oder mehrere Fachgespräche mit Ihnen führen.

Anlagenbeschreibung

Die automatische Sortieranlage wird eingesetzt, um Metall- und Kunststoffwürfel über ein Transportband zu sortieren.
Die Teile werden dem Band über eine Rutsche auf der linken Seite zugeführt. In der Bandmitte werden die Kunststoffwürfel in Magazin 1 und am Bandende die Metallwürfel in Magazin 2 aussortiert.

Basisfunktionen

VPS-mäßig sind folgende Funktionen realisiert:

– Zuschalten der elektrischen Energie	-Q0
– Bereitstellung der Steuerspannung	-F3, -T1
– NOT-HALT-Kreis	-F9, -B10, -B11, -S12, -S13
– Anzeige Quittieranforderung Bedienerschutz	-P12
– Ein-/Ausschalten der Anlage	-S0, -S1, -K0
– Zustandsanzeige „Anlage Ein“	-P1
– Motorabsicherung	-F1
– Leitungsschutz	-F4 ... -F8

Softwaremäßig sollen folgende Funktionen realisiert werden:

- Handbetrieb
- Automatischer Ablauf mit Anzeigemöglichkeit der jeweils aussortierten Würfel

Anwahl/Abwahl der Betriebsarten

Nach dem Einschalten der Anlage über -S1 und dem Quittieren des Bedienerschutzes mit -S12 muss die gewünschte Betriebsart durch die Betätigung des entsprechenden Tasters aktiviert werden.

Die aktivierte Betriebsart wird durch Dauerlicht der entsprechenden Betriebsartenanzeige (-P3, -P4) angezeigt. Über -S2 kann die Betriebsart deaktiviert werden, wenn noch kein Anlagenstart erfolgt ist.

Der Druckschalter -B0 deaktiviert bei Abfall des Betriebsdrucks die Anwahl der Betriebsart und verhindert sowohl die erneute Anwahl einer Betriebsart als auch einen Anlagenstart.

1. -S1 betätigen → Anlage Ein → -P1 leuchtet
2. -S3 betätigen → Handbetrieb vorgewählt → -P3 leuchtet
3. -S2 betätigen → Handbetrieb abgewählt → -P3 erlischt
4. -S4 betätigen → Automatikbetrieb vorgewählt → -P4 leuchtet
5. -S2 betätigen → Automatikbetrieb abgewählt → -P4 erlischt

Starten/Stoppen der Anlage

Gestartet wird die Anlage in der jeweils angewählten Betriebsart durch die Betätigung von -S6. Dieser Betriebszustand wird von -P6 angezeigt. Mit -S5 kann die Anlage im jeweiligen Betrieb gestoppt werden (-P6 erlischt).

1. -P3 oder -P4 leuchtet
2. -S6 betätigen → Anlage in vorgewählter Betriebsart gestartet → -P6 leuchtet
3. -S2 betätigen → Abwahl der Betriebsart *nicht* möglich
4. -S5 betätigen → -P6 erlischt → Anlage gestoppt

Folgende Ereignisse führen zur sofortigen Deaktivierung der Betriebsart und zum sofortigen Stopp der Anlage:

-S0 betätigen → Anlage Aus
-B0 fällt ab → Druck der Druckluft zu niedrig
-F9 fällt ab → Bedienerschutz hat ausgelöst (NOT-HALT betätigt, Bedienerschutz nicht geschlossen)

Funktionen im Handbetrieb

Mit dem BCD-Kodierschalter -S21 kann die Adresse für die Aktoren folgendermaßen eingestellt werden.

Adresse an -S21	Taster	Aktion
01	-S7	Bandlauf links → -P7 leuchtet
01	-S8	-M1 einfahren
01	-S9	-M2 einfahren
02	-S7	Bandlauf rechts → -P8 leuchtet
02	-S8	-M1 ausfahren
02	-S9	-M2 ausfahren

Funktionen im Automatikbetrieb

Grundstellung:

- Band steht → -Q1 und -Q2 = 0
- -M1 ausgefahren → -B7 = 1
- -M2 eingefahren → -B8 = 1
- Magazin 2 ist nicht voll → -B4 = 0

Ablauf (nur bei Grundstellung):

- Teil auf Rutsche → -B1 = 1
- -M1 vereinzelt den Würfel
- Kunststoffwürfel wird in Magazin 1 geschoben
- Metallwürfel fällt am Bandende in Magazin 2

Mit -S10 lässt sich abhängig von -S21 die Anzahl der bisher aussortierten Würfel an -P21/-P22 anzeigen:

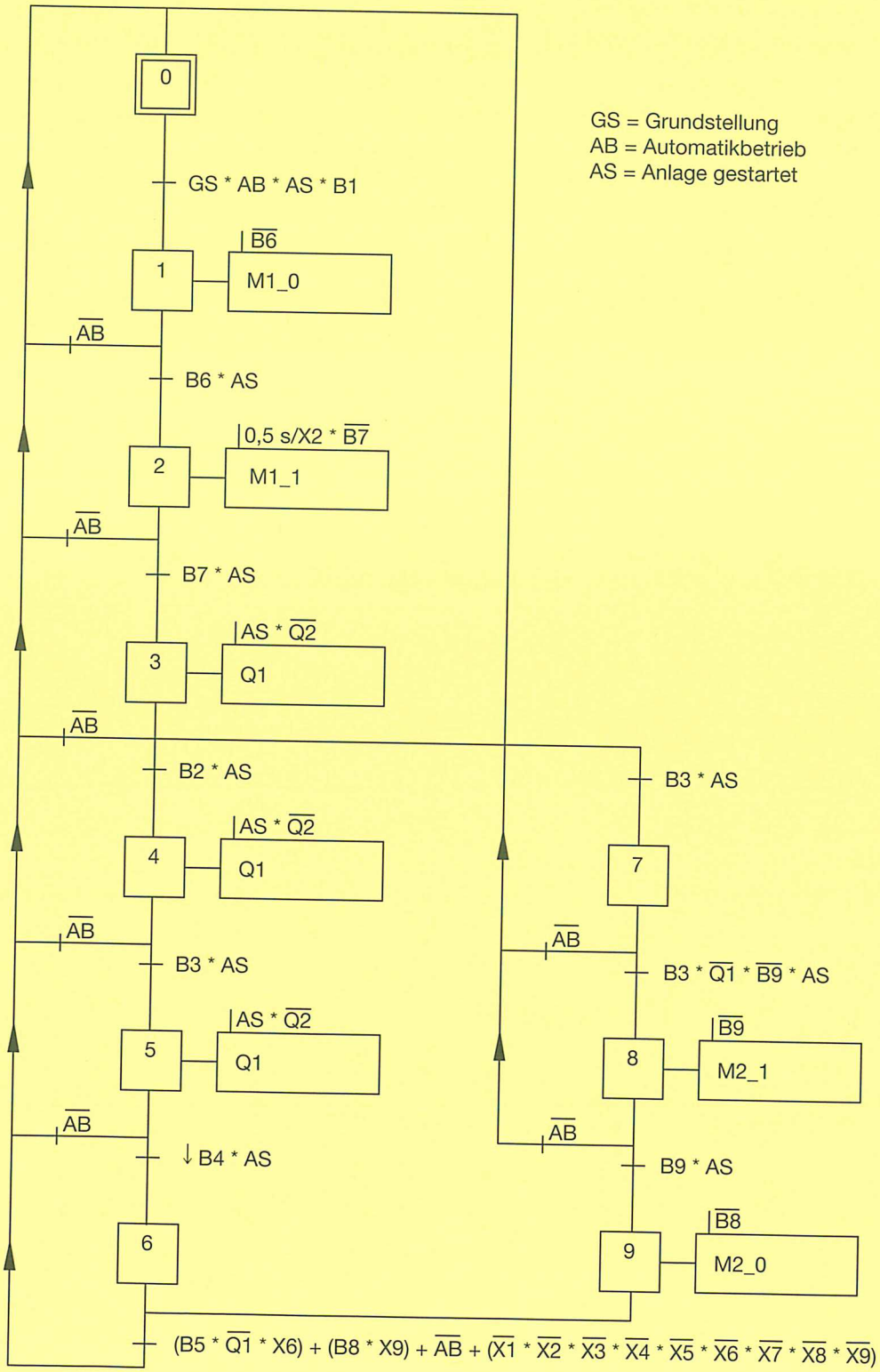
- S21 = 1 und -S10 → Anzahl der Kunststoffwürfel wird angezeigt
- S21 = 2 und -S10 → Anzahl der Metallwürfel wird angezeigt
- Durch die gleichzeitige Betätigung von -S10 und -S4 länger als 3 s bei -S21 = 1 oder -S21 = 2 und gestopptem Automatikbetrieb wird der jeweilige Zählwert auf 00 zurückgesetzt.

Der Ablauf kann mit -S5 angehalten und mit -S6 wieder fortgesetzt werden.

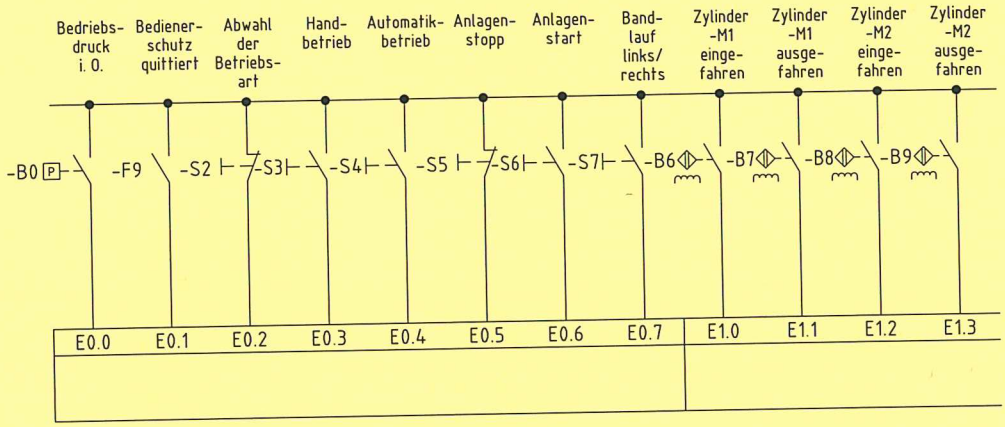
Wird der Ablauf durch -S0, -B0 oder -F9 abgebrochen, muss der Würfel vor einem Neustart von Hand vom Band genommen werden.

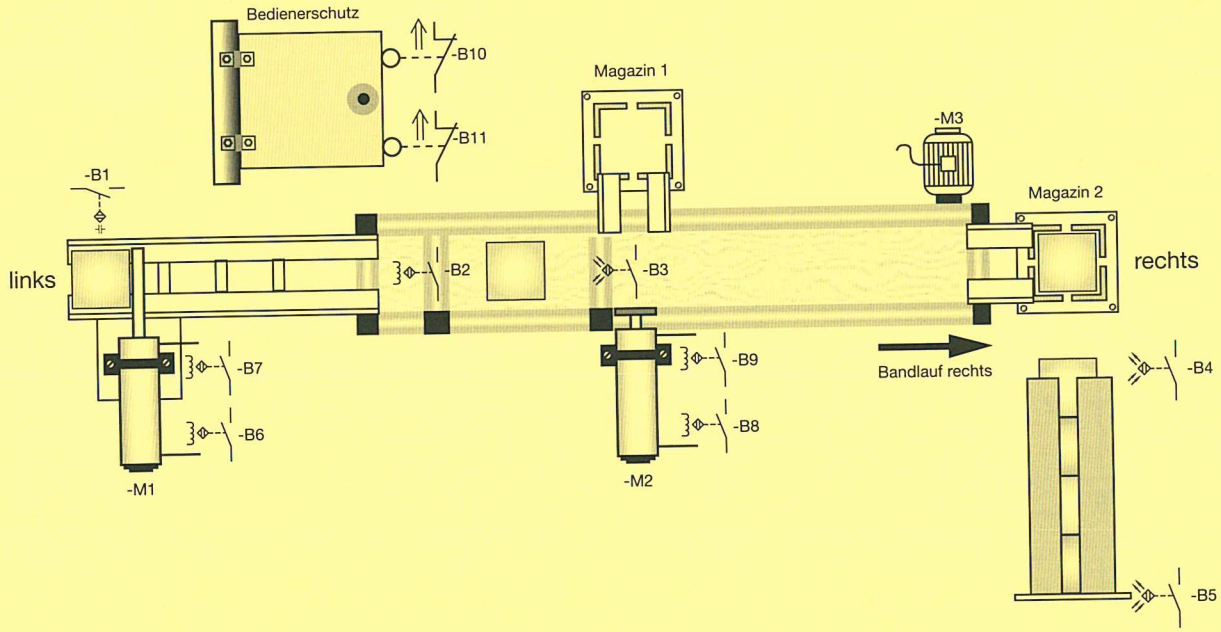
Siehe auch: „GRAFCET Automatikbetrieb Grundprogramm“ (Seite 31).

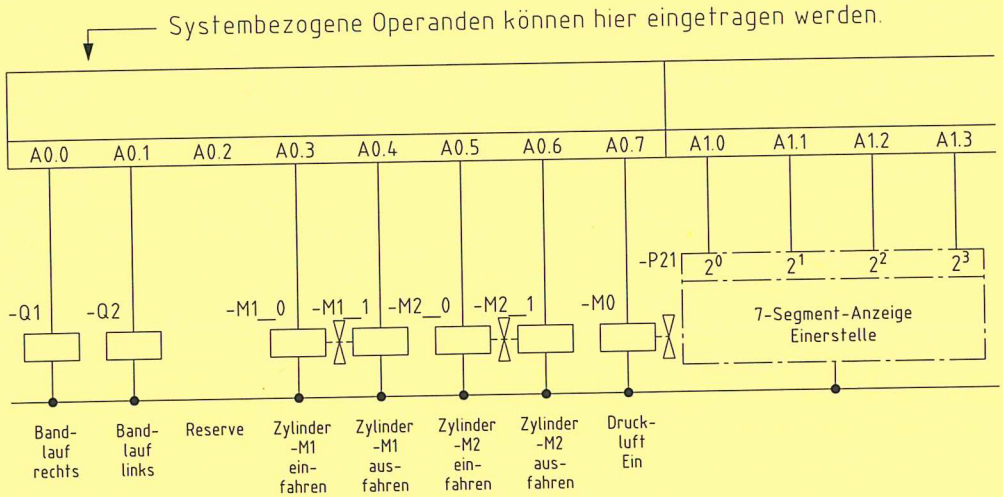
Ablauf

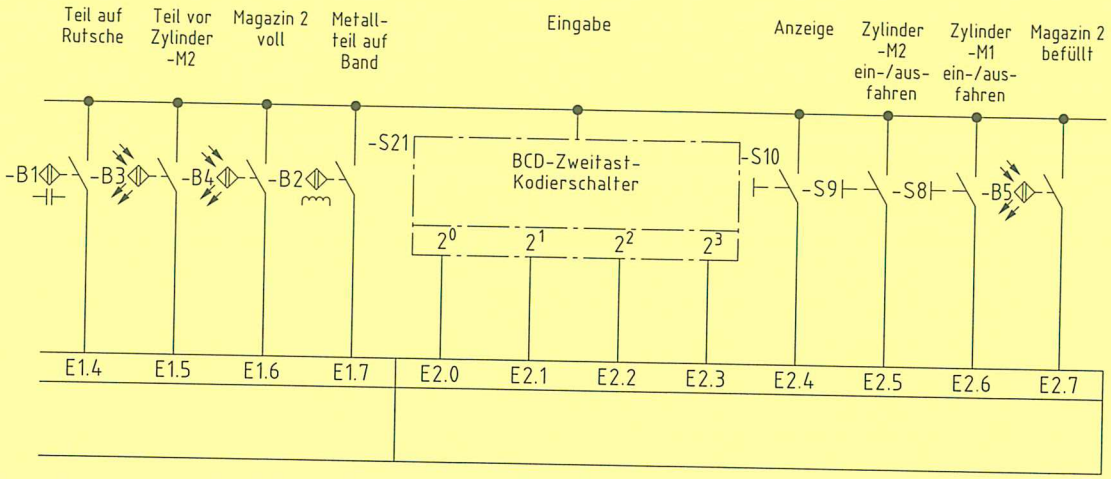


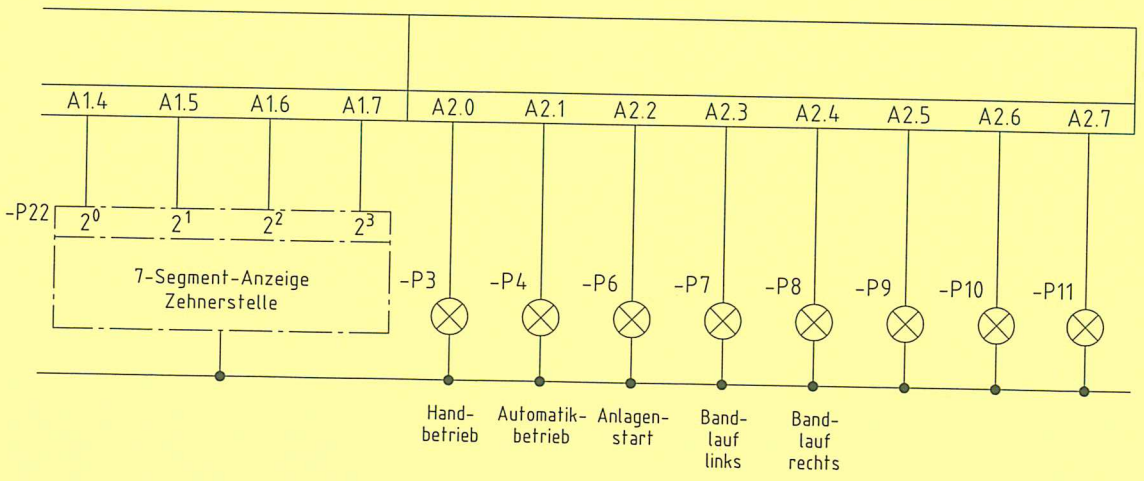
GS = Grundstellung
AB = Automatikbetrieb
AS = Anlage gestartet


Bedriebs-druck i. O.
Bediener-schutz quittiert
Abwahl der Betriebs-art
Hand-betrieb
Automatik-betrieb
Anlagen-stopp
Anlagen-start
Band-lauf links/ rechts
Zylinder -M1 einge-fahren
Zylinder -M1 ausge-fahren
Zylinder -M2 einge-fahren
Zylinder -M2 ausge-fahren
-B0
-F9
-S2
-S3
-S4
-S5
-S6
-S7
-B6
-B7
-B8
-B9
E0.0
E0.1
E0.2
E0.3
E0.4
E0.5
E0.6
E0.7
E1.0
E1.1
E1.2
E1.3
Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.


Bedienerschutz
-B10
-B11
Magazin 1
-M3
Magazin 2
-B1
links
rechts
-B2
-B3
-B7
-B6
-M1
-B9
-B8
-M2
Bandlauf rechts
-B4
-B5


Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.
A0.0
A0.1
A0.2
A0.3
A0.4
A0.5
A0.6
A0.7
A1.0
A1.1
A1.2
A1.3
-P21
2^0
2^1
2^2
2^3
-Q1
-Q2
-M1_0
-M1_1
-M2_0
-M2_1
-M0
7-Segment-Anzeige Einerstelle
Band-lauf rechts
Band-lauf links
Reserve
Zylinder -M1 ein-fahren
Zylinder -M1 aus-fahren
Zylinder -M2 ein-fahren
Zylinder -M2 aus-fahren
Druck-luft Ein


Teil auf Rutsche
Teil vor Zylinder -M2
Magazin 2 voll
Metall-teil auf Band
Eingabe
Anzeige
Zylinder -M2 ein-/aus-fahren
Zylinder -M1 ein-/aus-fahren
Magazin 2 befüllt
-B1
-B3
-B4
-B2
-S21
BCD-Zweitast-Kodierschalter
2^0 2^1 2^2 2^3
-S10
-S9
-S8
-B5
E1.4 E1.5 E1.6 E1.7 E2.0 E2.1 E2.2 E2.3 E2.4 E2.5 E2.6 E2.7


A1.4 A1.5 A1.6 A1.7 A2.0 A2.1 A2.2 A2.3 A2.4 A2.5 A2.6 A2.7
-P22
2^0 2^1 2^2 2^3
7-Segment-Anzeige Zehnerstelle
-P3
-P4
-P6
-P7
-P8
-P9
-P10
-P11
Hand-betrieb
Automatik-betrieb
Anlagen-start
Band-lauf links
Band-lauf rechts

Adresse		**Symbol**	**Funktion**
Ausgänge:			
A 0.0		-Q1	Bandlauf rechts
A 0.1		-Q2	Bandlauf links
A 0.2		*Res.*	*Reserve*
A 0.3		-M1_0	Zylinder -M1 einfahren
A 0.4		-M1_1	Zylinder -M1 ausfahren
A 0.5		-M2_0	Zylinder -M2 einfahren
A 0.6		-M2_1	Zylinder -M2 ausfahren
A 0.7		-M0	Druckluft Ein
AB 1		-P21_P22	
A 2.0		-P3	Handbetrieb
A 2.1		-P4	Automatikbetrieb
A 2.2		-P6	Anlagenstart
A 2.3		-P7	Bandlauf links
A 2.4		-P8	Bandlauf rechts
A 2.5		-P9	
A 2.6		-P10	
A 2.7		-P11	

Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.

Adresse		Symbol	Funktion
Eingänge:			
E 0.0		-B0	Betriebsdruck i. O.
E 0.1		-F9	Bedienerschutz quittiert
E 0.2		-S2	Abwahl der Betriebsart
E 0.3		-S3	Handbetrieb
E 0.4		-S4	Automatikbetrieb
E 0.5		-S5	Anlagenstopp
E 0.6		-S6	Anlagenstart
E 0.7		-S7	Bandlauf links/rechts
E 1.0		-B6	Zylinder -M1 eingefahren
E 1.1		-B7	Zylinder -M1 ausgefahren
E 1.2		-B8	Zylinder -M2 eingefahren
E 1.3		-B9	Zylinder -M2 ausgefahren
E 1.4		-B1	Teil auf Rutsche
E 1.5		-B3	Teil vor Zylinder -M2
E 1.6		-B4	Magazin 2 voll
E 1.7		-B2	Metallteil auf Band
E 2.0		BCD1	Eingabe Bit 2^0
E 2.1		BCD2	Eingabe Bit 2^1
E 2.2		BCD4	Eingabe Bit 2^2
E 2.3		BCD8	Eingabe Bit 2^3
E 2.4		-S10	Anzeige
E 2.5		-S9	Zylinder -M2 ein-/ausfahren
E 2.6		-S8	Zylinder -M1 ein-/ausfahren
E 2.7		-B5	Magazin 2 befüllt

Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden.

IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2015		
Arbeitsauftrag **Vorbereitung der praktischen Aufgabe** **Formblatt 1 – Checkliste Selbstkontrolle**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik	**EG** **1/4**

Überprüfen Sie nach der Eingabe das im Ausbildungsbetrieb vorbereitete Steuerprogramm (Grundprogramm) anhand der nachstehenden Funktionstabelle.

Funktionstabelle			
Lfd. Nr.	**Teilfunktionen**	**Prüfling: Funktion gegeben**	
		ja	**nein**
1	Die Anlage wird über den Hauptschalter -Q0 sowie den Leuchtdrucktaster -S1 (Anlage Ein) eingeschaltet. -K0 zieht an und stellt die 24-V-Versorgungsspannung für die Steuerung bereit. Dieser Betriebszustand wird über die Meldeleuchte -P1 (Anlage Ein) angezeigt.		
2	-P12 (Quittieranforderung Bedienerschutz) leuchtet und zeigt die nötige Quittierung von -F9 (Sicherheitsschaltgerät) durch -S12 (Quittierung Bedienerschutz) an. Wird -S12 betätigt, erlischt -P12 und die Anlage wird (über -M0) mit Druckluft versorgt.		
	Sicherheitsabschaltung		
3	Bei Betätigung des NOT-HALT-Tasters oder durch Öffnen des Bedienerschutzes der Sortieranlage wird das Sicherheitsschaltgerät ausgelöst und die Spannung an -X2 jF7 abgeschaltet. Die Betriebsartenvorwahl wird gelöscht und die Anlage gestoppt.		
	Betriebsartenvorwahl		
4	Über den Taster -S3 (Handbetrieb) kann die Betriebsart „Hand“ vorgewählt werden. Die Meldeleuchte -P3 signalisiert dies mit Dauerlicht.		
5	Das Umschalten der Betriebsarten über den Taster -S2 (Abwahl der Betriebsart) ist nur möglich, wenn der „Anlagenstart“ nicht vorgewählt ist.		
6	Über den Taster -S4 (Automatikbetrieb) kann die Betriebsart „Automatik“ vorgewählt werden. Die Meldeleuchte -P4 signalisiert dies mit Dauerlicht.		
7	Der „Anlagenstart“ lässt sich über -S6 nur einschalten, wenn eine der Betriebsarten (Hand oder Automatik) vorgewählt ist und der Druckschalter -B0 „Betriebsdruck i. O.“ meldet.		
	Handbetrieb Ist die Anlage im Handbetrieb gestartet, so ist über die Einstellung von -S21 und die Betätigung der Taster -S7, -S8, und S9 die Handsteuerung der Zylinder und des Bands möglich.		
8	-S21: 1 → Bei Betätigung von -S7 läuft das Band links → -P7 leuchtet -S21: 2 → Bei Betätigung von -S7 läuft das Band rechts → -P8 leuchtet		
9	-S21: 1 → Bei Betätigung von -S8 fährt Zylinder -M1 ein -S21: 2 → Bei Betätigung von -S8 fährt Zylinder -M1 aus		
10	-S21: 1 → Bei Betätigung von -S9 fährt Zylinder -M2 ein -S21: 2 → Bei Betätigung von -S9 fährt Zylinder -M2 aus		

S15 3141 B2 -df-gelb-231214

Funktionstabelle			
Lfd. Nr.	Teilfunktionen	Prüfling: Funktion gegeben ja	nein
	Automatikbetrieb		
11	Anlage lässt sich im Automatikbetrieb mit -S6 nur bei vorhandener Grundstellung (Band steht, -M1 ausgefahren, -M2 eingefahren, Magazin 2 nicht voll) und vorgewähltem Programm starten → -P4 und -P6 leuchten		
12	Belegt ein Würfel die Rutsche, wird dieser von -M1 vereinzelt: -M1 fährt ein → Würfel rutscht durch → M1 fährt sofort (nach 0,5 s) wieder aus		
13	Sobald -M1 wieder ausgefahren ist, beginnt das Band nach rechts zu laufen.		
14	Ist ein Kunststoffwürfel auf dem Band, wird dieser bis vor -M2 transportiert und von -M2 ins Magazin 1 aussortiert.		
15	Ist ein Metallwürfel auf dem Band, wird dieser bis zum Bandende transportiert und fällt ins Magazin 2. Dadurch wird das Band gestoppt.		
16	Mit -S5 kann der Ablauf jederzeit gestoppt werden. Wird anschließend -S6 betätigt, wird der Ablauf fortgesetzt.		
17	Wird während des Ablaufs -S10 betätigt, wird bei -S21 = 1 die Anzahl der Kunststoffwürfel und bei -S21 = 2 die Anzahl der Metallwürfel, die bisher aussortiert wurden von -P21/-P22 angezeigt.		
18	Bei gestopptem Automatikbetrieb kann mit der Betätigung von -S10 und -S4 länger als 3 s bei -S21 = 1 oder -S21 = 2 die Anzahl jeweils auf 00 zurückgesetzt werden.		

IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2015		
Arbeitsauftrag **Vorbereitung der praktischen Aufgabe** **Formblatt 2 – Arbeitsplan**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik	**EG** **1/4**

Tragen Sie in dieses Formblatt die wesentlichsten Arbeitsschritte für die Erstellung der praktischen Aufgabe ein. Beschreiben Sie stichwortartig die Aufgaben in den Phasen Information, Planung, Durchführung und Kontrolle.

Lfd. Nr.	Arbeitsschritte in den Phasen: Information, Planung, Durchführung und Kontrolle
1	• Information

IHK

Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2015

Arbeitsauftrag **Vorbereitung der praktischen Aufgabe** **Formblatt 3 – Sichtkontrolle Anlage**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik	**EG** **1/4**

Auswahl		**Bezeichnung**						
IHK	**PA[1)]**							
X		Anlage:						
X		Typenbezeichnung: —		Hersteller:				
X		Netzspannung:		Baujahr:				
X		Grund der Prüfung:	Erstprüfung		Wiederholungsprüfung			
			Änderungsprüfung		Instandsetzungsprüfung			
Prüfung nach:				DIN VDE 0100-600	X	**i. O.**	**nicht i. O.**	
Sichtkontrolle				DIN VDE 0113	X			
X		Die elektrischen Betriebsmittel stimmen mit der technischen Dokumentation überein.						
		Betriebsmittel entsprechen den Betriebsmittelnormen, Auswahl aus der DIN VDE 0100 und den Angaben der Hersteller						
X		Betriebsmittel sind ohne sichtbare, die Sicherheit beeinträchtigende Beschädigungen						
X		Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag						
		Brandschottungen vorhanden/Vorkehrungen gegen Ausbreitung von Feuer						
		Schutz gegen thermische Einflüsse						
X		Auswahl und Einstellung von Schutz- und Überwachungsgeräten						
		Auswahl der elektrischen Betriebsmittel und Schutzmaßnahmen unter Berücksichtigung der äußeren Einflüsse						
X		Ordnungsgemäße Kennzeichnung von Neutral- und Schutzleitern/ Einhaltung der Leiterfarben bei unterschiedlichen Spannungssystemen						
		Anordnung von einpoligen Schaltgeräten in Außenleitern						
X		Vorhandensein der Schaltungsunterlagen						
X		Vorhandensein von Warnhinweisen						
		Kennzeichnung der Stromkreise						
X		Kennzeichnung der Überstromschutzeinrichtungen/ der Überlasteinrichtungen/der Betriebsmittel						
X		Ordnungsgemäße Leiterverbindung						

[1)] Durch den Prüfungsausschuss sind weitere bzw. andere Vorgaben möglich.

IHK

Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer 2015

Arbeitsauftrag **Vorbereitung der praktischen Aufgabe** **Formblatt 4 – Messprotokoll „Auszug“**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik	**EG** **1/4**

Auswahl IHK	**Auswahl** PA[1)]	**Vorgaben**	**Wert**
X		Fehlerschleifenimpedanz am Speisepunkt (z. B. vom Kunden angegeben)	
X		Vorsicherung des Speisepunkts (z. B. vom Kunden angegeben)	

		Durchgängigkeit der Schutzleiter	**Messwert**	**geeigneter Wert***	**i. O.**	**nicht i. O.**	
X		PE-Klemme Einspeisung (CEE-Stecker)					
X		PE-Klemme Schaltschrank					
X		PE-Klemme Montageplatte Schaltschrank					
X		PE-Klemme Schaltschranktür/Gestell					
X		PE-Klemme Schaltschrankbodenblech					
X		PE-Klemme Netzteil					
X		PE-Klemme SPS					
X		PE-Klemme Antriebe					
X		PE-Klemme Bandmodell					
X		Berechnung des geeigneten Werts der Schutzleiter: gewählter Übergangswiderstand (z. B. 10 mΩ):					
X		Berechnung der Schleifenimpedanz:					
X		Schutz durch automatische Abschaltung gegeben					

Auswahl IHK	**Auswahl** PA[1)]	**Isolationsmessung**	**Messwert**	**Mindestwert**	**i. O.**	**nicht i. O.**	
X		L1 → PE-Schiene					
X		L2 → PE-Schiene					
X		L3 → PE-Schiene					
X		N → PE-Schiene					
X		L1 → +24 V					
X		L2 → +24 V					
X		L3 → +24 V					
X		Schutz durch Isolation gegeben?					

Auswahl IHK	Auswahl PA[1)]	Prüfen und Messen	Messwert	i. O.	nicht i. O.	
X		Einspeisung ~ 400/230 V				
X		Einspeisung Drehfeld	rechts			

Auswahl IHK	Auswahl PA[1)]	Messung RCD-Prüfung	Messwert	Vorgabewert lt. VDE 0100-410	i. O.	nicht i. O.	
		Berührungsspannung U_B					
		Auslösestrom I_F					
		Auslösezeit t_a					
		RCD löst aus					

Auswahl IHK	Auswahl PA[1)]	Prüfen und Messen	Messwert	i. O.	nicht i. O.	
X		Kleinspannungen				
X		Spannungspolarität Kleinspannung				
X		Spannungspolarität an den SPS-Baugruppen				

Auswahl IHK	Auswahl PA[1)]	Verwendete Messgeräte/Typ:	Bemerkung	
X				

Auswahl IHK	Auswahl PA[1)]	Funktion der Anlage	Bemerkung	i. O.	nicht i. O.
X		Siehe Checkliste Selbstkontrolle			

Auswahl IHK	Auswahl PA[1)]	Schutzeinrichtungen	Bemerkung	i. O.	nicht i. O.	
X		Schutzrelais	2-kanalig verdrahtet			
X		NOT-HALT-Kreise/Bedienerschutz	Abschaltfunktionen			
X		Verriegelungen	Maschinelle Verriegelung			

Unterschrift Prüfender:

Ort _____ Datum _____ Unterschrift _____

Verantwortlicher Unternehmer:

Ort _____ Datum _____ Unterschrift _____

* Entspricht nach DIN/VDE dem berechneten zu erwartenden Wert.

[1)] Durch den Prüfungsausschuss sind weitere bzw. andere Vorgaben möglich.